AEROFLEX

KIKUSUI

Digital & Vector Signal Generators

IFR-2050 Series

取扱説明書

Part No. Z1-003-210, IB006631
2004/JAN

ディジタル・ベクトル
信号発生器
IFR-2050 シリーズ

IFR-2050	10 kHz～1.35 GHz
IFR-2051	10 kHz～2.7 GHz
IFR-2052	10 kHz～5.4 GHz

Option 001　第２変調発振器
Option 002　パルス変調
Option 006　アビオニクス
Option 008　RF 特性形成と複合掃引（スイープ）
Option 105　変形パルス変調

この説明書はソフトウエア版数 7.001 以上の機器に適用します。

© Aeroflex International Limited

© 菊水電子工業株式会社 1995-2004

この取扱説明書は旧 IFR 社の Operating Manual 2050 SERIES（46882-237W Issue 1）をもとに参考用日本語版として菊水電子工業が翻訳・編集し、作成されています。従って、現在では Aeroflex 社と記述すべき箇所も IFR 社のままになっています。

そのような箇所については、「IFR」を「Aeroflex」と置きかえてお読みください。

詳細は Aeroflex 社の最新マニュアルを参照ください。

本製品および取扱説明書の一部または全部の無断転載、無断複写をいかなる媒体にかかわらず禁止します。

製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。あらかじめご了承ください。

目　次

前書き iii

使用前の注意 iv

第１章　概要 ..... １－１

第２章　設置 ..... １－１

第３－１章　操作 ..... ３－１－１

第３－２章　ＧＰＩＢ操作 ..... ３－２－１

第４－１章　技術概要説明 ..... ４－１－１

第５－１章　性能確認試験 ..... ５－１－１

追記５－１－Ａ　性能確認試験－第２変調発振器 ..... ５－１－Ａ－１

追記５－１－Ｂ　性能確認試験－パルス変調 ..... ５－１－Ｂ－１

付記Ａ　Ｏｐｔｉｏｎ００６ アビオニクス ..... 付記Ａ－１

付記Ｂ　Ｏｐｔｉｏｎ００８ ＲＦ特性形成と複合掃引（スイープ） .... 付記Ｂ－１

索引 索引１

前書き

注意、用心及び注記

ここでは特定の意味を持たせています。

注意　人の傷害を防ぐ情報です。
用心　機器の損傷を防ぐ情報です。
注記　重要な一般情報です。

危険標識

表示している危険標識は次の通りです。

標識	危険の性質	記載ページ
	危険電圧	iv
	ベリリュウム	v
	火災	iv
	その他の危険	v

リチューム電池を使っています。
取り扱いに注意して下さい。

安全

この製品をＢＳ４７４３（電子計測器に対する安全規格）及び IEC Publiccation348（電子計測器に対する安全規格）に適合する様に設計し、試験しています。

操作前の注意

注意　－－　電気的危険

ＡＣ電源電圧

保護接地線のある電源から供給する機器に対する安全規格 IEC Safety Class1 に適合しています。安全の為に接地端子を確実に接地してある３芯電源コンセントに接続して下さい。

機器の中に電源雑音除去フィルタのコンデンサがあります。プラグをコンセントから抜いた直後には電圧残っています。安全基準以内ですがコンセントから抜いてすぐにプラグに触れますとわずかに感電します。

ヒューズ

電源コードの２線には共にヒューズが入っていますので注意して下さい。片方のヒューズが切れた場合、一部の部品に電源の電圧が掛かっている場合があります。

カバーの取り外し

高電圧部分が露出して危険ですのでカバーを外す前に電源コードを抜いて下さい。通電状態で内部を調整したり、いじったりしなければならない場合は危険を充分に判断の出来る技術者が行って下さい。

注意・・火災

ヒューズを交換の際には正しい定格と形状のヒューズを使って下さい。

ヒューズ内蔵のプラグを使う場合、同じ電流定格のヒューズを使って下さい。第１章仕様の電源の項を参照して下さい。

用心・・パルス入力

電源を入れる前に **PULSE INPUT** コネクタに信号電圧が無い様にして下さい。

注意・・他の危険

一部の部品には焼却すると毒のある煙を出す樹脂や他の物質が含まれています。廃棄する前に適切な注意を払って下さい。

一部の部品に**ベリリア（酸化ベリリウム）**があります。

正しく取り扱わないと身体に害があります。サービス・マニュアルの保守の項の正しい取り扱いを参照して下さい。
リチュウム電池を使っています。
リチュウムは有毒物質です。環境中へ破壊、焼却や通常の廃棄方法での処分をしてないで下さい。

注意・・重量物

重量が１８ｋｇ以上ありますので一人で持ち上げる限度を越えています。
怪我をしない様に重さ、取り扱う場所、自分の力を考慮して取り扱って下さい。ヨーロッパの目安として９０／２６９／ＥＥＣがあります。

用心・・静電気敏感素子

静電気敏感素子を使っています。取り扱いによっては壊れることがありますのでサービス・マニュアルを参照して下さい。

用心・・傾斜

傾斜して使う時には安全の為に上に他の機器を乗せないで下さい。

このページは空白です。

第 1 章

概　　要

目次

初めに ……1－2
主な特徴 ……1－2
　操作 ……1－2
　表示 ……1－3
　周波数選択 ……1－3
　出力 ……1－3
　変調 ……1－3
　増減 ……1－5
　掃引（スイープ） ……1－5
　不揮発性メモリ ……1－5
　プログラム ……1－6
　保護 ……1－6
　スペクトル純度 ……1－6
　校正 ……1－6
　付属品 ……1－6
仕様 ……1－8
版数（Ｖｅｒｓｉｏｎ）、添付付属品、別注文付属品 ……1－19

特性図

第１－１図　代表的な位相雑音特性 ……1－7

初めに

アナログ変調とディジタル変調機能のある信号発生器で２０５０（１０ｋＨｚ～１．３５ＧＨｚ）、２０５１（１０ｋＨｚ～２．７ＧＨｚ）、２０５２（１０ｋＨｚ～５．４ＧＨｚ）の３つの形があります。押しボタンの機能を画面で指示する表示器で操作が自由自在になり、使い易くなっています。出力をアナログ信号で振幅、位相又は周波数変調し、それぞれのパルス変調を行うことが出来ます。ＰＳＫ（位相シフト・キー）、ＱＡＭ（直交振幅変調）、ＩＱ（直交位相変調）によるディジタルとベクトルの変調を掛けることが出来、フェージングを受けている信号を作ることが出来ます。

マイクロプロセッサ制御で自由な操作と簡単さを実現し、ＧＰＩＢでプログラムを行うことが出来ます。ＩＥＥＥ４８８．２に従ったＧＰＩＢで、本器を遠隔制御器又はパーソナル・コンピュータからデータ・バスを経由して制御することが出来ます。手動或は完全自動試験装置の一部として使うことが出来ます。

主な特徴

下記の様な能力があります。

- ◇ ディジタル変調とベクトル変調
- ◇ １０ＭＨｚまでのＩＱ変調
- ◇ 広帯域搬送波（キャリア）
- ◇ ３４ｋシンボル／秒までの外部ディジタル入力
- ◇ 優れた確度と安定度
- ◇ ライシャン・フェージングとレイリー・フェージングのシミュレーション
- ◇ ＲＦバースト信号発生用のエンベロープ（包絡線）制御
- ◇ 内部ＰＲＢＳ（擬似ランダム・ビット信号）
- ◇ チャンネル・フィルタの特性を作ることが出来る（プログラム）
- ◇ データの速度を決められる（プログラム）
- ◇ ＮＡＤＣ、ＰＤＣ、ＴＥＴＲＡの各方式に対応
- ◇ 振幅変調、周波数変調、位相変調
- ◇ ＦＳＫ（周波数シフト・キー）用に直流結合広帯域周波数変調

操作

数値ボタン、固定機能ボタン又は連続可変つまみで画面の定数を選びます。一定の１つ又は２つの機能の固定機能ボタンと現在の操作の状態で左右される機能変化ボタンがあります。定数を数値ボタンで特定の値に設定し、増減ボタンを使って任意の増減幅で増減するか特定の感度にして連続可変つまみで変えることが出来ます。

どんな操作をしていても表示画面の下側のボタン [SIG GEN]、[LF]、[SWEEP]、[MEM]、[△]、[UTIL] を操作することが出来ます。表示画面の両側のボタンは機能変化ボタンで画面の脇に機能を表示します。

表示

表示器は背面照明付きの液晶（ＬＣＤ）です。基本の画面（ SIG GEN を押した画面）に水平に搬送波（キャリア）周波数、レベル、変調を表示します。搬送波（キャリア）周波数を１１桁、レベルを４桁、変調を３桁に単位を表示します。

連続可変つまみで観る角度に最適な濃淡にすることが出来ます。明かりの状況によって背面の照明を無照明から最大強度まで連続的に変えることが出来ます。

表示全体の試験をすることが出来ます。サービス・マニュアルを参照して下さい。

周波数選択

SIG GEN を押した画面で機能変化ボタンを押し、数値を入れて直接搬送波（キャリア）周波数を設定します。代わりにＧＰＩＢで行うことも出来ます。周波数分解能は全帯域０．１Ｈｚです。搬送波（キャリア）周波数を不揮発性メモリに保存して必要な時に呼び出すことが出来ます。

出力を完全に遮断する為に CARR ON-OFF ボタンがあります。

出力

＋１３ｄＢｍまで全範囲で０．１ｄＢ以上の分解能で直接ボタンを押して入れることが出来ます。

スケルチ装置の試験をする時に出力レベルの電子的な制御範囲を拡大し、連続可変範囲拡張機能で機械的な切り替えによる出力レベルの一時的な遮断をせずに出力電力を調整することが出来ます。

低い相互変調状態を選ぶとＲＦレベル制御装置の動作を止め、２つの信号発生器を接続した時の相互変調を改善します。

校正単位を簡単に変えることが出来ます（例えばｄＢｍからμＶへ）。出力レベルの校正データをメモリに保存してパネル又はデータ・バスで変えることが出来ます。

出力レベルを押しボタンで±２ｄＢまでずらすことが出来ます。校正値からずらすことで発生器から外部へのケーブルや切り替えの損失を補正することが出来ます。この機能は一度に使っている全部の発生器で理想的な測定の出来る様に出力レベルを故意にずらします。このずらす機能を使っても発生器の基本的な校正は失われずに何時でも戻ることが出来ます。

ＲＦ又は直流を偶然加えた時に出力回路を保護する様に電気的引き外し機能で５０Ｗ迄の逆電力から発生器の出力を保護します。

変調

受信機の広範囲の試験が行える広範囲の振幅、周波数（広帯域も）、位相及び別注文のパルス変調があり、アナログＩＱ（直交位相変調）変調も行うことが出来ます。ディジタル変調では内部のディジタル信号処理部でディジタル・データを最近のディジタル通信に使う変調形式に変換しています。周波数範囲０．１Ｈｚ～５００ｋＨｚ、０．１Ｈｚ分解能の内部変調発振器があります。第２の変調発振器は別注文です。前面パネルの別々のＢＮＣコネクタの外部変調入力を内部変調信号源と混合することが出来ます。最大４つの変調信号源を使うことが出来ます。それぞれを単一、２重、複合、２重複合及びディジタルとベクトルになる様に結ぶことが出来ます。

広帯域周波数変調は１ｄＢ帯域幅１ＭＨｚで、最大偏移１ＭＨｚ（搬送波（キャリア）周波数２１ＭＨｚ以下）又は搬送波（キャリア）周波数の１％（搬送波（キャリア）周波数２１ＭＨｚ以上）です。位相変調は最大１０ラジアン帯域は（rad ）１０ｋＨｚです。

周波数変調は直流結合と交流結合です。直流結合周波数変調では一般の信号発生器で起こる搬送波（キャリア）周波数のずれを低減する英国特許のずれの補正機能が働きます。待ち受け（ページング）機器のトーンやメッセージの確実な試験に使うことが出来ます。

１０ＭＨｚの３ｄＢ帯域幅の広帯域周波数変調入力ＢＮＣコネクタが後面にあり、高速度ディジタル伝送に使う周波数シフト・キー（ＦＳＫ）を使っている機器に使うことが出来ます。

代表値５０ｋＨｚ以上の帯域幅で、９９．９％まで０．１％の分解能で使うことが出来ます。別注文ですが代表値５ｎｓの立上がりと立ち下がりで出力遮断比７０ｄＢのパルス変調も使うことが出来ます。

２つの外部変調入力に自動レベル制御機能があり、０．７Ｖｒｍｓ～１．４Ｖｒｍｓの入力レベルの場合に正確に校正された変調を行います。自動レベル制御（ＡＬＣ）の出来る範囲外の入力レベルの場合高すぎるか低すぎるかをＨＩ（高い）ＬＯ（低い）で肥表示します。

順次（シーケンシャル）トーンや補助可聴（サブオーディブル）トーン受信の出来る無線機器の試験に使う制御信号機能があります。４つの変調方式を順次（シーケンシャル）トーン装置に使うことが出来ます。補助可聴（サブオーディブル）呼出しトーンは変調信号源選択表示にある値になります。

ベクトル変調

ベクトル変調では１０ＭＨｚ～１．３５ＧＨｚ（２０５０）、１０ＭＨｚ～２．７ＧＨｚ（２０５１及び２０５２）の搬送波（キャリア）周波数に対して４つの中間周波数の１つで周波数変換してＩＱ変調を掛けることが出来ます。アナログＩＱ入力は帯域幅代表値１０ＭＨｚになっています。

広いＩＱ帯域幅により新しい通信形式のＯＦＤＭ（直交周波数分割多重）やＱＡＭ（直交振幅変調）の信号と同様に信号列の直接スペクトル拡散信号を発生することが出来ます。

必要なＩＱ信号を２つの自由に使える波形発生器を使ってレーダ受信機の試験に使う正確なチャープ信号を作ることが出来ます。

エンベロープ（包絡線）制御入力レベルに比例するＲＦレベルの制御でＴＤＤ（時間領域双方向通信）、ＴＤＭＡ（時間領域多重通信）に使うＲＦバースト信号を作ることが出来ます。

５０Ωと３００Ωの入力インピーダンスの切り替えで５０Ωの電圧源での動作や演算増幅器或はディジタル・アナログ変換器への接続を簡単にしています。

ディジタル変調

広帯域アナログＩＱ入力と共にディジタル操作があります。ディジタル・データ入力でベクトル変調したＲＦ搬送波（キャリア）を出すことが出来ます。ディジタルの帯域幅はアナログ音声チャンネルの周波数で動作する様に設計してある無線装置の試験に十分な広さがあります。ディジタル変調では１．９ｋＨｚ～３４ｋＨｚのシンボル・レートにすることが出来ます。内部のチャンネル・フィルタにはレイズド余弦、平方レイズド余弦、ガウシャン特性があります。
変調形式にはＰＳＫ（位相シフト・キー）、オフセットＰＳＫ（位相シフト・キー）、オフセット差動ＰＳＫ（位相シフト・キー）、シンボル（信号点）当たり１～８ビットのＱＡＭ（直交振幅変調）（２５６ＱＡＭまで）があります。

チャンネル・フィルタとデータ率を自由に設定出来ますので様々な異なる狭い帯域のディジタル変調標準に対応します。

内部或は外部データ・クロックでビット又はシンボル（信号点）によるディジタル信号を容易に扱える様になっています。立上がり又は立ち下がりのトリガ、通常のデータ又は裏返しのデータを使うことが出来ます。ＰＲＢＳ（擬似ランダム・ビット列）、全ビット１或は全ビット０の内部データを使うことが出来ます。立上がり時間と立ち下がり時間を制御するＴＤＭＡ（時間領域多重通信）のバースト信号を制御入力で操作することが出来ます。

理想的でない波形で受信機の試験が出来る様にＩＱの位相と利得誤差及び搬送波（キャリア）漏洩を変調器で作ることが出来ます。

変調形式

予め用意してあるデータ速度とチャンネル・フィルタ設定にしてあるＮＡＤＣ（Ｄ－ＡＭＰＳ）、ＰＤＣ、ＴＥＴＲＡ、ＡＰＣＯ２５（ＱＰＳＫ（直交位相シフト・キー））の変調形式を選ぶことが出来ます。それ以外の変調形式を定義する為に任意の設定を創造して保存することが出来ます。

エンベロープ（包絡線）制御

ディジタルトベクトルではＴＤＭＡ（時間領域多重通信）装置の移動機の受信するＲＦレベルの変わる信号を作る為に前面パネル「**ENVELOPE IN**」コネクタ（出力レベルの制御用）があります。ＲＦバーストの立上がりと立ち下がりの状態を変えることも出来ます。ディジタル変調では後面パネルの「**AUXILIARY IN/OUT**」コネクタでデータ入力と同期して立上がり、立ち下がりする様にＲＦバーストの制御を行うことが出来ます。

フェージング・シミュレーション

内蔵のライシャン・フェージングとレイリー・フェージング信号の経路比率とドップラー速度を設定して伝搬条件の悪い場所での受信機の試験が出来ます。

増減

押しボタン又はＧＰＩＢで設定した任意の数値ずつ全部の主な定数の増減を行うことが出来ます。増減幅を入れなければ搬送波（キャリア）周波数では１ｋＨｚ、変調発振器と低周波では１ｋＨｚ、周波数変調（ＦＭ）偏移では１ｋＨｚ、振幅（ＡＭ）変調度では１％、出力レベルでは１ｄＢです。
更に連続可変つまみで×１０（ ↑ ）と÷１０（ ↓ ）のボタンで感度を変えて定数を変えることが出来ます。

掃引（スイープ）

掃引（スイープ）機能で装置の広範囲の試験をすることが出来ます。掃引（スイープ）を規定する４つの定数、開始、停止、変化段数、一段当たりの時間を使います。機能によって上限と下限がありますが自由に変えられます。掃引（スイープ）表示画面から掃引（スイープ）マーカ画面にして５つまでのマーカを任意に置くことが出来ます。

不揮発性メモリ

不揮発性メモリに５０個の機器の全部の設定、５０個の部分的な設定、１００個の搬送波（キャリア）（キャリア）の設定、２０個の掃引（スイープ）設定及び２０個の制御トーンを何時でも保存することが出来ます。

プログラム

ＩＥＥＥ４８８．２に従って設計しているインターフェースで全部の機能を制御することが出来ます。送り手（トーカ）と受け手（リスナ）の双方にすることが出来ます。

保護

内部のメモリ内容への偶然の干渉から守る為にボタン操作により内部データを保護しています。

取り扱う機能に合った２段階の保護機能があります。最も保護しているのは校正データを変える為に用意してあります。

スペクトル純度

雑音は４７０ＭＨｚ（２０ｋＨｚ離れた点で）で代表値－１２２ｄＢｃ／Ｈｚでそのチャンネル及び隣接のチャンネルでの受信機の測定に使用することが出来ます。
高調波関係にある信号と無い信号の雑音はそれぞれ－３０ｄＢｃと－７０ｄＢｃ以下です。

校正

２年の校正周期で、完全に電子的に調整することが出来ます。校正に影響する機械的な調整箇所はありません。様々な機能画面で校正表示にすることが出来ます。

ディジタルとベクトルでは自己校正でベクトル変調の状態を最適にします。校正の有効限度を越えますと警告表示を行います。

校正日の記録

再調整をしますと校正データを更新し、調整の年月日を記録します。校正期限を設定することが出来ます。その日を越えますとその旨を表示器に表示します。

付属品

次の様な工場搭載の付属品があります。

Ｏｐｔｉｏｎ００１　第２変調発振器

もっと広範囲に色々使える様に変調発振器を追加することが出来ます。第２の変調発振器は第１と同じ仕様で、複合変調を完全に行うことが出来ます。

Ｏｐｔｉｏｎ００２　パルス変調

２５ｎｓ以下の立上がりと立ち下がり時間で７０ｄＢ以上の出力遮断比率のパルス変調機能でレーダのＲＦとＩＦ（中間周波）の試験をすることが出来ます。

Ｏｐｔｉｏｎ　００６　アビオニクス

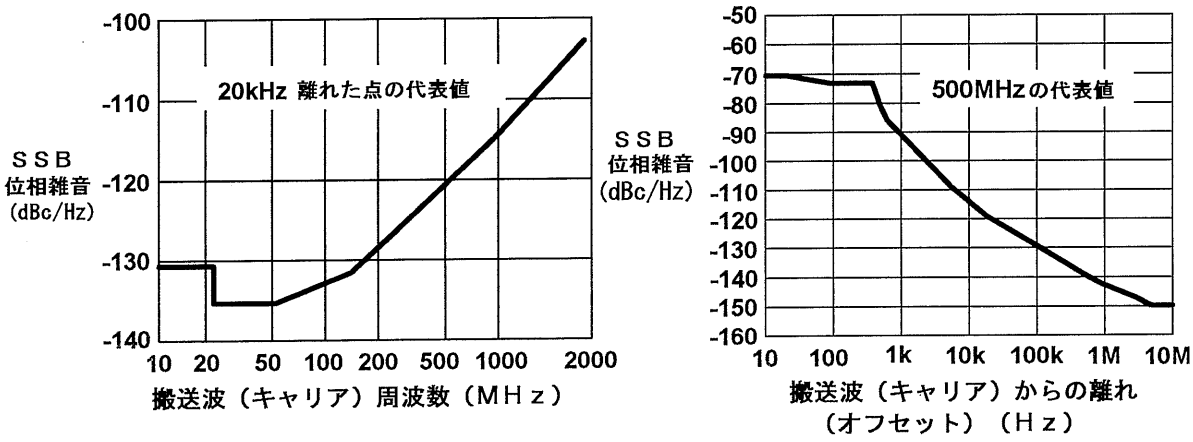
計器着陸装置（ＩＬＳ）と超短波（ＶＨＦ）オムニ・レンジ（ＶＯＲ）ビーコンの試験に適した変調波形を内部で発生します。

Ｏｐｔｉｏｎ００８　ＲＦ特性形成と複合掃引（スイープ）

ＲＦ特性形成機能でケーブル、増幅器、信号結合器で起きる周波数で左右されるレベル誤差を補正します。複合掃引（スイープ）機能で１段当たりの変化量、１段当たりの時間およびレベルを掃引（スイープ）中に変える掃引（スイープ）にします。特に、耐電磁界（ＥＭＣ）、自動試験装置に役に立ちます。

Ｏｐｔｉｏｎ　１０５　変形パルス変調

時間領域双方向と時間領域多重アクセス受信機の試験用にパルス変調（Ｏｐｔｉｏｎ００２）の立ち上がり時間と立ち下がり時間をゆっくりに変更しています。



第１－２図　代表的な位相雑音特性（ディジタルとベクトルではない時）

仕　様

搬送波（キャリア）周波数

範　囲	１０ｋＨｚ～１．３５ＧＨｚ（２０５０） １０ｋＨｚ～２．７ＧＨｚ（２０５１） １０ＫＨｚ～５．４ＧＨｚ（２０５２）
設　定	押しボタンによる数値入力、増加及び減少ボタン、又は連続可変つまみ
表示	記号付１１桁
分解能	０．１Ｈｚ
確　度	周波数基準に同じ
位相調整	搬送波（キャリア）位相を約　１．５°ずつ連続可変つまみで増減可能

ＲＦ出力

範　囲	アナログ変調又は連続波で －１４４ｄＢｍ～＋１３ｄＢｍ （２．７ＧＨｚ～５．４ＧＨｚでは最大＋１１ｄＢｍ） 振幅変調をした時 最大出力レベルは振幅変調度に比例して減少 最大変調度で＋７ｄＢｍ 最大出力範囲拡張可能　＋１９ｄＢｍ（校正なし） 連続可変範囲拡張機能　レベル瞬時低下無しに２４ｄＢまで制御可能 ディジタルとベクトルの最大ピーク（尖頭）エンベロープ（包絡線）電力は＋６ｄＢｍ、最小値－１３８ｄＢｍ ＲＦ出力レベルはディジタル状態のＰＲＢＳ（擬似ランダム・ビット列）又はベクトル状態のＩ又はＱ入力への０．５Ｖの入力で決まる。
選　択	押しボタンによる入力。増減ボタンと連続可変つまみによる変化 単位はμＶ、ｍＶ、Ｖ 開放端（ｅｍｆ）又は終端（ＰＤ）、１μＶ、１ｍＶ開放端（ｅｍｆ）又は終端（ＰＤ）に対する相対値ｄＢ、ｄＢｍ。ｄＢと電圧の変換は単位ボタンを押して可能。
指　示	記号付き４桁
分解能	０．１ｄＢ

確　度　　周囲温度２２℃±５℃にて

出力レベル	搬送波キャリア周波数範囲		
	1.35GHz 以下	1.35GHz～2.7GHz	2.7GHz～5.4GHz
>-127dBm	±0.85dB	±1.0dB	-
>-100dBm	±0.85dB	±1.0dB	±1.5dB
>-50dBm	±0.85dB	±1.0dB	±1.5dB
>＝0dBm	±0.50dB	±0.7dB	±1.0dB
温度係数（ｄＢ／℃）	±0.005	±0.01	±0.02

ディジタル又はベクトル状態では
２２℃±５℃で
２ＧＨｚまでの搬送波（キャリア）周波数で±１．５ｄＢ
２．７ＧＨｚまでの搬送波（キャリア）周波数で±２ｄＢ
温度係数　　０．０４ｄＢ／℃以下

ＶＳＷＲ　　０ｄＢｍ以下の出力レベルにて
１．２５：１以下（２．２ＧＨｚ以下、１９．１ｄＢ以上の反射損失）
１．４：１以下　（２．７ＧＨｚ以下、１５．６ｄＢ以上の反射損失）
１．５：１以下　（５．４ＧＨｚ以下、１４ｄＢ以上の反射損失）

出力保護　　５：１までのＶＳＷＲ源から５０Ｗまでの逆電力に対して電気的引き外し

出力コネクタ　　公称値５０Ω、Ｎ形

スペクトル純度

連続波とアナログ変調のＲＦレベル＋７ｄＢｍ以下で

高調波

２０５０、２０５１
－３０ｄＢｃ以下　（１ＧＨｚ以下の搬送波（キャリア））
－２７ｄＢｃ以下（２．７ＧＨｚ以下の搬送波（キャリア））
２０５２
－３０ｄＢｃ以下　（１ＧＨｚ以下の搬送波（キャリア））
－２７ｄＢｃ以下（１．３５ＧＨｚ以下の搬送波（キャリア））
－２５ｄＢｃ以下（１．３５ＧＨｚ以上の搬送波（キャリア））

低調波　　－９０ｄＢｃ以下　（１．３５ＧＨｚ以下）
－４０ｄＢｃ以下　（２．３ＧＨｚ以下）
－３０ｄＢｃ以下　（５．４ＧＨｚ以下）

高調波と低調波以外　　－７０ｄＢｃ以下　（搬送波（キャリア）からの３ｋＨｚ以上離れた点）

残留ＦＭ（変調無）　　７Ｈｚｒｍｓ偏移以下（搬送波（キャリア）４７０ＭＨｚで、
３００Ｈｚ～３．４ｋＨｚの帯域で）

ＳＳＢ位相雑音	－１１６ｄＢc/Ｈｚ以下（代表値－１２２ｄＢc/Ｈｚ、４７０MＨｚ搬送波（キャリア）から２０ｋＨｚ離れた点で）
ＲＦ漏洩	０．５μＶ（で出力に遮蔽した５０Ωを接続して直径２５mmの２回巻きコイルを５０Ωで終端して本体から２５mm離れた点で搬送波（キャリア）周波数を測定）
ＡＭ上のＦＭ	代表値１００Ｈｚ以下（搬送波（キャリア）周波数５００MＨｚ、変調周波数１ｋＨｚ、変調度３０%にて）
ＡＭ上のΦＭ	代表値０．１ｒａｄ以下（搬送波（キャリア）周波数５００MＨｚ、変調度３０%で、変調速度１０ｋＨｚ以下にて）
ディジタルとベクトルの動作	１２０MＨｚ、１３２MＨｚ、１６０MＨｚ又は１７６MＨｚの中間周波数（ＩＦ）を必要な搬送波キャリア周波数に変換することで変調を行います。局部発振器周波数、影像（イメージ）周波数及び局部発振器の信号と混合する中間周波数（ＩＦ）の高調波に相当する周波数の信号が追加されます。
位相雑音	ベクトル状態　　アナログ変調と連続波と同様 ディジタル状態　　アナログ変調の１００ｋＨｚ以上離れた点と同様 搬送波１ＧＨｚから２０ｋＨｚ離れた点で－１０８ｄＢｃ／Ｈｚ以下

変調形態

単一	ＦＭ、広帯域ＦＭ、ΦＭ、ＡＭ又はパルス（別注文）
２重	変調方式の異なる独立した２信号経路（例ＦＭと一緒にＡＭ）
複合	変調方式の同じ独立した２信号経路（例ＦＭ２と一緒のＦＭ１）
２重複合	４つの独立した経路になる２重状態と複合状態の組み合わせ（例 ＡＭ２と一緒のＡＭ１とＦＭ２と一緒のＦＭ１）
ベクトル	ＩＱ変調機能
ディジタル	ディジタル入力を受けてＱＡＭ又はＰＳＫの信号に変換 位相変調を周波数変調（ＦＭ）の代わりに使うことが出来ます（同時にではありません。）

周波数変調

偏　移	０～１MＨｚ　尖頭（ピーク）偏移 （２１．０９３７５MＨｚ以下の搬送波（キャリア）周波数） ０～搬送波（キャリア）の１%　尖頭（ピーク）偏移 （２１．０９３７５MＨｚを越える搬送波（キャリア）周波数）
設　定	押しボタン入力、増減ボタン又は連続可変つまみで変化

指　示	記号付き３桁
表示分解能	１Ｈｚ又は１桁の大きい方
確度（１ｋＨｚ）	指示の±５％±１０Ｈｚ（残留FMを除く）
帯域幅	１ｄＢ ＤＣ～３００ｋＨｚ　（ＤＣ結合） １０Ｈｚ～３００ｋＨｚ（ＡＣ結合） ３ｄＢ 代表値１MＨｚ以上 外部ＦＳＫ（周波数シフト・キー）入力信号受け入れ可能
群遅延	１μｓ以下（３ｋＨｚ～５００ｋＨｚ）
搬送波（キャリア）のずれ	±（１Ｈｚ＋設定偏移の　０．１％） 直流周波数変調（ＤＣ　ＦＭ）状態でゼロ補正機能を使った後。
歪み	外部変調で自動レベル制御（ＡＬＣ）機能を外して 最大偏移で３％以下（２０ｋＨｚ以下の変調周波数で） 最大偏移の１０％で０．３％以下（２０ｋＨｚ以下の変調周波数で）
変調信号源	内部低周波（ＬＦ）発生器又は前面パネルからの外部

広帯域周波数変調

偏　移	ＦＭと同じ
指　示	記号付き３桁
設　定	押しボタン入力。感度は３ｄＢずつの制御で必要な値に最も近い偏移値を表示。
入力レベル	指示している偏移に対して１．４１４Ｖ（制限波で１Ｖｒｍｓ）
確度	ＦＭと同じ
３ｄＢ 帯域幅	代表値１０MＨｚ（ＤＣ、ＡＣ共）
群遅延	０．５μｓ以下、３ｋＨｚ～１０MＨｚ
変調信号源	後面からの外部（インピーダンス５０Ω）

位相変調

偏移	０～１０ｒａｄ
設　定	押しボタン入力、増減ボタン又は連続可変つまみで変化

指　示	記号付き３桁
分解能	０．０１ｒａｄ
確度（１ｋＨｚ）	指示の±５％以下（残留位相変調を除く）
３ｄＢ 帯域幅	１００Ｈｚ～１０ｋＨｚ
歪み	３％以下（１ｋＨｚの変調速度で最大偏移で）
変調信号源	内部低周波（ＬＦ）発生器又は前面パネルからの外部

振幅変調

１ＧＨｚ以下の搬送波（キャリア）周波数

範囲	０～９９．９％
設　定	押しボタン入力、増減ボタン又は連続可変つまみで変化
分解能	０．１％
指　示	記号付き３桁
確度（１ｋＨｚ）	設定の±４％±１％ ５．４ＧＨｚまで使用可能
１ｄＢ帯域幅	自動レベル制御（ＡＬＣ）を外して ＤＣ～３０ｋＨｚ（直流結合） １０Ｈｚ～３０ｋＨｚ（交流結合） 代表値５０ｋＨｚ以上
歪み	１ｋＨｚの変調速度に対して １％以下（変調度３０％以下にて） ３％以下（変調度８０％以下にて）
変調信号源	内部低周波（ＬＦ）発生器又は前面パネルからの外部

ディジタル変調

搬送波周波数範囲１０ＭＨｚ～２．７ＧＨｚで内部又は外部データでＲＦ出力を変調することが出来ます。一般のディジタル形式で特定のチャンネル・フィルタ特性にすることが出来ます。

内部データ	長さ 2^n-1 の全部１、全部０又はＰＲＢＳ擬似ランダムビット列（ｎは２～７、９～１１又は１５）
外部データ	後面のＤ形２５ピン・コネクタで直列又は並列データを受けます。内部又は外部の信号源による１～８データ・ビットのシンボル（信号点）を受けます。 全入力はＴＴＬ、ＣＭＯＳ互換です。

シンボル・レート	１．９ｋ～３．４ｋシンボル／ｓ。シンボル源は内部又は外部 内部シンボル・レートは０．１シンボル／ｓずつ 外部シンボル・レートは入力シンボル・レートの２％以内で 変調確度を満足
一般変調形式	ＰＳＫ、差動ＰＳＫ、差動位相ＰＳＫ、ＱＡＭ ビット／シンボルはＱＡＭで２～８ ＰＳＫで１～３
ＲＦチャンネル・フィルタ	平方レイズド余弦、レイズド余弦又はガウシャン フィルタ帯域幅 レイズド余弦、平方レイズド余弦 ０．２～０．８のα（０．１ずつ） ガウシャン３ｄＢ帯域幅 シンボル・レートの０．４（ＩＱベースバンド・フィルタとしてシンボル・レートの０．２）～１０ｋＨｚ
内蔵変調形式	ＮＡＤＣ（Ｄ－ＡＭＰＳ）、ＰＤＣ（ＪＤＣ）、ＴＥＴＲＡ、ＡＰＣＯ２５
変調確度	エンベロープ（包絡線）入力１Ｖ又は無し レイズド余弦フィルタに対して０．２５以上のフィルタα 平方レイズド余弦に対して０．３以上のフィルタα の信号点で ＰＳＫ　１．５％以下 ＱＡＭ　１．５％以下 ＮＡＤＣ、ＰＤＣ（ＥＩＡ、ＲＣＲ２７Ａの方法）　１％以下
変調誤差	故意の変調誤差挿入 ＩＱスキュー（傾き）　０．１°ずつ０°～±２０° ＩＱ不平衡　０．１ｄＢずつ０～１０ｄＢ 搬送漏洩　０．１％ずつ０～１０％ 許容誤差の範囲はエンベロープ（包絡線）電力の ピーク（尖頭値）で制限
ＩＱ出力	５０Ωに０．５Ｖベースバンド ＩＱ出力（前面パネル）
バースト制御	後面Ｄ形コネクタ バースト制御論理（ロジック１）で３個のデータ・シンボルに相当する時間ＲＦを出力 伝搬遅延はデータ経路の遅延に合せている。 エンベロープ入力で使用可能
出力遮断比率	７０ｄＢ以上

ベクトル変調

ベクトル入力	１０ＭＨｚ～２．７ＧＨｚの搬送波（キャリア）周波数で外部信号で搬送波（キャリア）出力にＩＱ変調を掛ける。 前面パネルのＩＱ入力。入力の１つに０．５Ｖを加えると必要なＲＦレベルになる。入力インピーダンスとして５０Ω又は３００Ωを選択可能。

直流ベクトル確度	２ＧＨｚまでの搬送波（キャリア）周波数 フル・スケールの±１％の振幅 フル・スケールで±１° ２ＧＨｚ以上の搬送波（キャリア）周波数 フル・スケールの±１．５％の振幅 フル・スケールで±１．５°
ベクトル帯域幅	３ＭＨｚまでの変調周波数 直流（ＤＣ）に対して±０．５ｄＢ １０ＭＨｚまでの変調周波数 ２ＧＨｚ以下の搬送波（キャリア）周波数 直流（ＤＣ）に対して±１ｄＢ ２．７ＧＨｚまでの搬送波（キャリア）周波数 直流（ＤＣ）に対して±１．３ｄＢ

ＩＱ変調校正

ＩＱ変調器を自動的に校正します。±５℃の温度範囲で０．５時間の予熱の後少なくとも３時間有効。校正有効時間を超過したり、温度範囲を越えますと警告表示を行います。校正はディジタルとベクトル双方に有効です。

フェージング・シミュレーション

ディジタルとベクトル双方でライシャン・フェージングとレイリー・フェージングのシミュレーションが出来ます。ドップラー速度を直接と散乱の速度の比率最大２：１で０～２００Ｈｚ入力出来ます。経路比率は±５０ｄＢに設定可能

エンベロープ（包絡線）制御

ディジタルとベクトルの状態でＥＮＶＥＬＯＰＥ入力電圧でＲＦレベル制御可能。ＲＦバーストの立上がり、立ち下がり時間を制御し、ＴＤＭＡ装置の移動機の受信ＲＦレベルの変動のシミュレーション可能。
１Ｖ印加で設定ＲＦレベル出力、０Ｖ印加で搬送波（キャリア）を抑圧

直線範囲	３０ｄＢ以上 直線性代表値－２０ｄＢ（１００ｍＶ入力）で ±０．５ｄＢ以下
出力遮断比率	８０ｄＢ以上
エンベロープ遅延	１０μｓ以下、代表値６μｓ
立上がり時間と 立ち下がり時間	－７０ｄＢｃまで２０μｓ以下

変調発振器

周波数範囲	０．１Ｈｚ～５００ｋＨｚ（正弦波）
設　定	押しボタン入力、増減ボタン又は連続可変つまみで変化
指　示	記号付き７桁
分解能	０．１Ｈｚ
周波数確度	周波数標準に同じ
歪み	０．１%以下（２０ｋＨｚ以下の正弦波にて）
正弦波以外の波形	１００ｋＨｚまでの三角波 ２ｋＨｚまでの方形波（Ｏｐｔｉｏｎ　００６アビオニクス又はＯｐｔｉｏｎ　００８　ＲＦ特性形成機能と複合掃引（スイープ）付きにて）
制御トーン	ＥＩＡ、ＺＶＥＩ１、ＺＶＥＩ２、ＤＺＶＥＩ、ＣＣＩＲ、ＥＵＲＯ１、ＥＥＡ、ＮＡＴＥＬ及びＤＴＭＦ標準に合う順次（１６トーンまで）又は副可聴（サブオーディブル）制御トーンの発生可能。 任意のトーンを創造、保存可能。 ＤＴＭＦには第２変調発振器（Ｏｐｔｉｏｎ　００１）が必要。

外部変調

前面パネルのＥＸＴ　ＭＯＤ１とＥＸＴ　ＭＯＤ２の２つのＢＮＣコネクタの独立入力
１．４１４Ｖピーク（尖頭値、１Ｖｒｍｓ）入力に対して校正
入力インピーダンス公称１００ｋΩ

変調自動レベル制御（ＡＬＣ）

ＥＸＴ　ＭＯＤ１とＥＸＴ　ＭＯＤ２の変調入力のレベルを自動レベル制御機能（ＡＬＣ）で制御

レベル範囲	１Ｖ～２Ｖのピーク（尖頭値）（０．７Ｖ～１．４Ｖｒｍｓ正弦波）
歪み	追加歪み０．１%以下（２０ｋＨｚまで） 代表値５０ｋＨｚまで０．１%以下
１ｄＢ帯域幅	代表値　１０Ｈｚ～５００ｋＨｚ

低周波（ＬＦ）出力

前面パネルコネクタ。内部変調発振器又は監視している内部変調信号経路の信号を出力することが出来ます。

設　定	押しボタン入力、増減ボタン又は連続可変つまみで変化

指　示	記号付き７桁の周波数と記号付き４桁のレベル
レベル	１００μＶｒｍｓ～５Ｖｒｍｓ（６００Ω以上の負荷に） １００μＶｒｍｓ～１．４Ｖｒｍｓ（５０Ω以上の負荷に）
信号源インピーダンス	公称値５．６Ω
レベル確度（１ｋＨｚ）	１０ｋΩ以上の負荷インピーダンスで ±５％（５０ｍＶ以上のレベル） ±１０％（５００μＶ～５０ｍＶのレベル）
周波数特性	代表値　±１ｄＢ以下（０．１Ｈｚ～３００ｋＨｚ）

掃引（スイープ）

設定	開始値と停止値 段数（変化させる個数） １段当たりの時間
１段当たりの時間	１ｍｓ～２０ｓ
ランプ状波形出力	後面ＢＮＣコネクタから０Ｖ～１０Ｖ変化する掃引（スイープ）波形に同期したランプ状波形。
マーカ	規定量になった時に周波数又はレベルの任意のマーカを出力 後面パネルＢＮＣに０～＋５Ｖを出力（インピーダンス６００Ω）
トリガ	後面パネルのＢＮＣコネクタを０Ｖにするか、短絡すれば掃引を開始するか出力を１段変化（掃引）する。コネクタは内部で＋５Ｖに１０ｋΩでプルアップ。

中間周波（ＩＦ）出力

ディジタル又はベクトルにして外部ミキサを選んだ時に前面パネルから変調された中間周波（ＩＦ）を出力。中間周波数（ＩＦ）出力の停止可能。外部周波数変換器で高い周波数の変調に使用可能。前面パネルのコネクタのＲＦ出力を外部周波数変換の局部発振器として使用可能。

周波数標準

周波数	１０ＭＨｚ
温度安定度	０℃～５０℃にて±５×10^{-8}
余熱時間	２０℃にて電源を入れてから１０分以内に最終周波数の±２×10^{-7}

エージングレート	±２×10^{-7}／年
出力	後面ＢＮＣコネクタに１、５、１０ＭＨｚ、５０Ωの負荷に２Ｖｐ－ｐ
外部入力	後面ＢＮＣコネクタ。公称レベル２Ｖｐ－ｐ、入力抵抗５０Ω、周波数１ＭＨｚ、５ＭＨｚ又は１０ＭＨｚ。最大入力レベル５Ｖｐ－ｐ
ＧＰＩＢ	ＧＰＩＢインターフェース付き。電源スイッチ以外の全機能の遠隔制御（リモート・コントロール）を行うことが出来ます。
機能	ＩＥＥＥ４８８．１で定義している次のサブセットに適合します。ＳＨ１、ＡＨ１、Ｔ６、ＴＥ０、Ｌ４、ＬＥ０、ＳＲ１、ＲＬ１、ＰＰ０、ＤＴ１、Ｃ０、Ｅ２
電磁界	保護要求ＥＥＣ協議会指針８９／３３６／ＥＥＣに適合します。次の標準に規定している限界に適合します。ＥＮ５５０１１　Ｃｌａｓｓ　Ｂ、ＥＮ　５００８２－１、ＥＮ　６０５５５－２、ＣＩＳＰＲ　１１、ＩＥＣ８０１－２、３、４、ＩＥＣ５５５－２
安全	ＩＥＣ３４８に適合します。
使用範囲	
温度	０℃～５５℃
湿度	４０℃にて９５％まで
保存及び輸送条件	
温度	－４０℃～＋７１℃
湿度	４０℃にて相対湿度９５％まで
高度	海抜４６００ｍ以下
電源	９０Ｖ～１１５Ｖ、１０５Ｖ～１３２Ｖ、１８８Ｖ～２４２Ｖ、２１６Ｖ～２６５Ｖ ４５Ｈｚ～４００Ｈｚ １２０ＶＡ～１８０ＶＡ（版数（Ｖｅｒｓｉｏｎ）と付属品による）
校正周期	２年間

寸法と質量

前面パネルの取っ手以外の全突起を含む。
４２５ｍｍ（幅）×１５２ｍｍ（高さ）×５２５ｍｍ（奥行き）
２１ｋｇ

第２変調発振器

変調発振器と同じ

パルス変調

変調状態	単独又は周波数変調（ＦＭ）、位相変調（ΦＭ）、広帯域周波数変調（ＷＢＦＭ）、ベクトル変調又はディジタル変調と一緒に。
立上がり時間	２５ｎｓ
制御	０Ｖで出力遮断、＋５Ｖで出力。 代表スレッショルド（境目）レベル　＋２．５Ｖ
出力遮断比率	７０ｄＢ以上
入力インピーダンス	５０Ω

アビオニクス

付記Ａを参照して下さい。

Ｏｐｔｉｏｎ１０５

パルス変調の立上がり時間と立ち下がり時間を代表値２μｓに修正

ＲＦ特性形成と複合掃引（スイープ）

付記Ｂを参照して下さい。

形名、付加機能と付属品

形名等	内容
２０５０	１０ｋＨｚ～１．３５ＧＨｚディジタル、ベクトル信号発生器
２０５１	１０ｋＨｚ～２．７ＧＨｚディジタル、ベクトル信号発生器
２０５２	１０ｋＨｚ～５．４ＧＨｚディジタル、ベクトル信号発生器
Ｏｐｔｉｏｎ ００１	第２内部変調発振器
Ｏｐｔｉｏｎ ００２	外部パルス変調
Ｏｐｔｉｏｎ ００６	アビオニクス
Ｏｐｔｉｏｎ ００８	ＲＦ特性形成と複合掃引
Ｏｐｔｉｏｎ １０５	変形パルス変調（ＤＥＣＴ）

添付付属品

	ＡＣコード
Ｚ１－００３－２１０	取扱説明書日本語版
０Ｍ－４６－８０５４	取扱説明書英語版

別注文付属品

４６８８２－２３８Ｄ	サービス・マニュアル（２０５０シリーズ用）
４３１２６－０１２Ｓ	ＲＦケーブル、ＴＭ４９６９・３、５０Ω、１．５ｍ、ＢＮＣ形
５４３１１－０９２Ｐ	同軸アダプタ、Ｎ形←→ＢＮＣ形
５９９９９－１６３Ｋ	精密同軸アダプタ、Ｎ形←→ＳＭＡ形
５４４１１－０５１Ｘ	インピーダンス変換器、５０Ω←→７５Ω、ＢＮＣ形
５４３１１－０９５Ｃ	ＲＦケーブル、１ｍ、Ｎ形
４３１２９－１８９Ｕ	ＧＰＩＢケーブル
４６８８３－４０８Ｋ	ＩＥＥＥ／ＩＥＣ変換アダプタ
４６８８４－２９１Ａ	ラック取り付けキット（滑り金具付き）、奥行き４８０ｍｍ～６８０ｍｍ
４６８８４－２９２Ｚ	ラック取り付けキット（滑り金具付き）、奥行き６８０ｍｍ～８４０ｍｍ
４６８８４－５４１Ｙ	ラック取り付けキット（滑り金具無し）
４６８８４－４４４Ｇ	保守キット（２０５０シリーズ用）
４６６６２－５２５Ｙ	輸送箱（アルミニューム）
４６６６２－５５９Ｌ	輸送箱（柔軟素材）
５４４９９－０４４Ｆ	ＤＥＣＴフィルタ
４４９９１－１４４Ｂ	中断器。ＡＵＸＩＬＩＡＲＹ ＩＮ／ＯＵＴコネクタをＢＮＣコネクタの８個のデータと１バーストに変換。デイジイ・チェーン接続で信号の監視可能（ＢＮＣコネクタで）

安全性と電磁適合性に関する表明

マルコーニ・インスツルメント社は安全性と電磁適合性に関して下記の様に表明しています。

Declaration of Conformity

We: Marconi Instruments Limited
Longacres
St. Albans
Hertfordshire
England
AL40JN

as the manufacturer of the apparatus listed, declare under our sole responsibility that the product(s):

Title: Signal Generators
2030, 2031, 2032, 2040, 2041 and 2042
including Options 1, 2, 3, 4, 5, 6 and 8.

to which this declaration relates are in conformity with the following standards or other normative documents:

Safety: IEC348:1978(BS4743)

EMC:EN55011:1991ClassB
EN50082-1:1992
EN60555-2:1987

and therfore conforms with the protection requirements of Council Directive 89/336/EEC relating to electromagnetic compatibility.

Issued on: 23rd September 1993

Authorized by: Harold Brown
Technologies Manager

第 2 章

設　置

目次

取り付け …… 2－2
電源の接続 …… 2－2
　電圧選択器 …… 2－2
　ヒューズ …… 2－2
　電源コード …… 2－3
ＧＰＩＢ …… 2－3
　ケーブルの接続 …… 2－3
　コネクタのピン配置 …… 2－3
　ＩＥＥＥとＩＥＣの変換 …… 2－4
　バス接続 …… 2－4
補助入出力コネクタ …… 2－5
　変調データ …… 2－5
　電力出力 …… 2－5
　補助出力 …… 2－6
ラック取り付け …… 2－6
電池取り付け …… 2－6

表一覧

第２－１図　変調データ接点配置図 …… 2－5

図一覧

第２－１図　電源コンセント、電圧選択器、ヒューズホルダ …… 2－2
第２－２図　ＧＰＩＢコネクタピン配置 …… 2－3
第２－３図　ＩＥＥＥとＩＥＣの変換 …… 2－4
第２－４図　２５ピン補助入出力コネクタ …… 2－5

取り付け

著しい高温は性能に影響します。出荷時のカバーが付いていれば完全に取り除いて下さい。他の高温の機器の上や近くに置かないで下さい。

電源への接続

電源に接続する前に後面パネルの電源コネクタに組み込んでいる電圧選択スイッチの設定を確めます。

電圧選択器

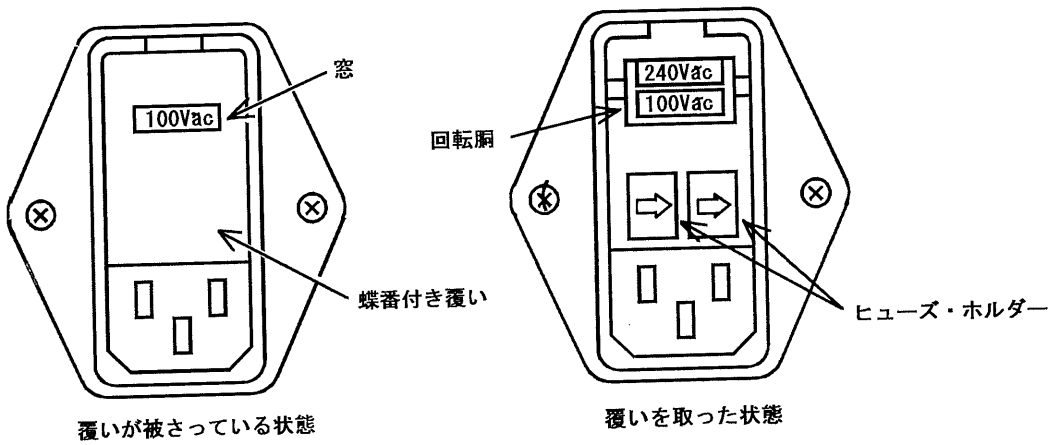
選択した電圧をコネクタ上部の窓に表示します。本器は通常１００Ｖに設定してあります。他の電圧にするには選択器の上の隙間にねじ回し（ドライバ）を差し込んで軽くねじって蓋を開きます。回転胴を回して正しい電圧を表示するようにします。第２－１図を参照して下さい。

設 定	電圧範囲
１００Ｖ	９０Ｖ～１１５Ｖ
１２０Ｖ	１０５Ｖ～１３２Ｖ
２２０Ｖ	１８８Ｖ～２４２Ｖ
２４０Ｖ	２１６Ｖ～２６５Ｖ

ヒューズ

各電圧設定に対するヒューズの定格は次の通りです。

１００Ｖ～１２０Ｖ　１．６Ａ遅延
２２０Ｖ～２４０Ｖ　１Ａ遅延
２０ｍｍ×５ｍｍのガラス管です。



第２－１図　電圧選択器とヒューズ・ホルダー

電源コード

添付の３芯プラグ付きコードを使用します。

ＧＰＩＢ

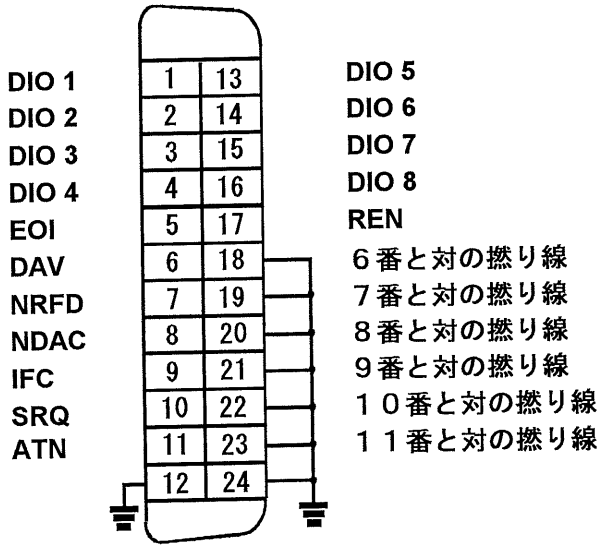
組み込んでいるＧＰＩＢで信号発生器を自動計測装置の一部として遠く隔れて制御することが出来ます。

ＧＰＩＢケーブル接続

ＩＥＥＥ４８８標準の２４ピン・コネクタの機器への接続は後面のコネクタで行います。別注文の付属品ＧＰＩＢケーブルを使います（第１章付属品を参照して下さい。）。

ＧＰＩＢ　コネクタ・ピン配置

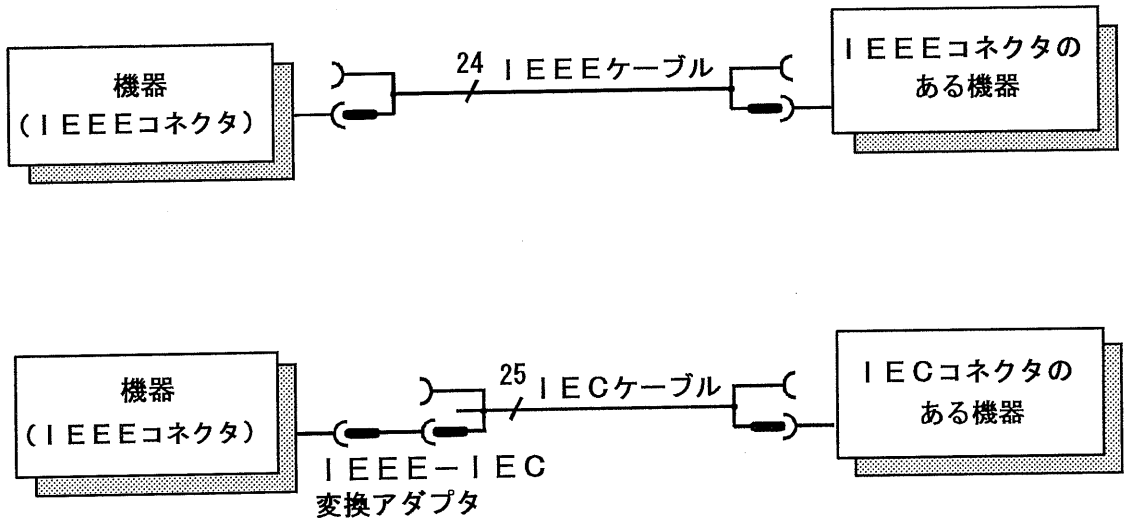
ＧＰＩＢケーブルと装置のピン配置を第２－２図に示します。



第２－２図　ＧＰＩＢコネクタのピン接続

ＩＥＥＥからＩＥＣへの変換

ＩＥＣ推奨６２５に対する２５ピンコネクタを使って装置と接続するには別注文の付属品ＩＥＥＥからＩＥＣへの変換器で行います。使い方を第２－３図に示します。



第２－３図　ＩＥＥＥとＩＥＣの変換

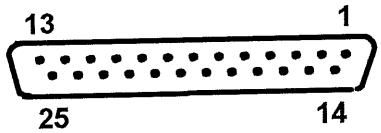
ケーブルの接続

ケーブルには両端に特別の雄、雌一体のコネクタがあります。同じ信号源にいくつかのケーブルを積み重ねて、締めつけて安定にすることが出来ます。あまり多く積み重ねますと壊すことにもなりますので避けて下さい。この構造で装置の全ケーブルの下記の総延長の限度で直線状や輪状に接続することが出来ます。

（１）　２０ｍ 以下
（２）　ケーブルに接続される装置の数に２ｍを掛けた長さ

補助入出力コネクタ

後面に補助入出力コネクタ ＡＵＸＩＬＩＡＲＹ　Ｉ／Ｏ があります。第２－４図の様なＤ形２５ピンです。外部制御用変調データ入力及び電源出力です。



第２－４図　２５ピン補助入出力コネクタ

変調データ

第２－１表の様に色々な形式の入力接点で変調データとバースト制御を行います。

第２－１表　変調データ接点配置

データ形式	接点 11	14	15	16	17	18	19	20	21
直列	バースト制御	×	×	×	×	×	×	×	データ
２ビット並列	バースト制御	×	×	×	×	×	×	Ｄ０	Ｄ１
３ビット並列	バースト制御	×	×	×	×	×	Ｄ０	Ｄ１	Ｄ２
４ビット並列	バースト制御	×	×	×	×	Ｄ０	Ｄ１	Ｄ２	Ｄ３
５ビット並列	バースト制御	×	×	×	Ｄ０	Ｄ１	Ｄ２	Ｄ３	Ｄ４
６ビット並列	バースト制御	×	×	Ｄ０	Ｄ１	Ｄ２	Ｄ３	Ｄ４	Ｄ５
７ビット並列	バースト制御	×	Ｄ０	Ｄ１	Ｄ２	Ｄ３	Ｄ４	Ｄ５	Ｄ６
８ビット並列	バースト制御	Ｄ０	Ｄ１	Ｄ２	Ｄ３	Ｄ４	Ｄ５	Ｄ６	Ｄ７

ｘは任意で、Ｄ０が最下位ビットです。

並列データ状態では内部で並列から直列に変換しますので接点２１が最上位データ・ビットです。

上記データのストローブの極性と方向を選ぶことが出来ます。直列データを扱う時にはシンボル・クロックを使います。並列データではシンボル・クロックとビット・クロック両方を使います。

シンボル・クロック入出力	ピン１０
検出	ピン２２、使用しないこと
ビット・クロック入出力	ピン２３
ビット・クロック出力	ピン２４

データとクロック信号はすべてＴＴＬ、ＣＭＯＳ互換です。

電源出力

外部の機器等の動作用として下記の電源出力を使うことが出来ます。

ＧＲＯＵＮＤ－低電位（ケース電位）	ピン１２
＋２２Ｖ、３００ｍＡ最大	ピン１３
－１２Ｖ、３００ｍＡ最大	ピン２５

補助出力

外部機器等の制御に下記の様な出力を使うことが出来ます。

ＡＵＸ０	ピン１
ＡＵＸ１	ピン２
ＡＵＸ２	ピン３
ＡＵＸ３	ピン４
ＡＵＸ４	ピン５
ＡＵＸ５	ピン６
ＡＵＸ６	ピン７
ＡＵＸ７	ピン８
ＡＵＸ動作可否	ピン９

各出力はＣＭＯＳ互換。補助（ＡＵＸ）動作可否入力が高論理（ロジック）レベルで出力可能になります。

ラック取り付け

通常机上に置く形ですが１９インチの標準ラックに組み込めます。別注文付属品を参照して下さい。
深さの異なる筐体に合う様に２種類の滑り金具付きの取り付け金具があります。
取扱説明書を添付しています。前面パネル取り付け金具だけの入った滑り金具無しのラック取り付け金具もあります。

電池の交換

リチウム電池の寿命は約５年ですが２年毎に交換することをお薦めします。時計は交換中約３０秒は動作し続けます。

アルカリ電池を使うことが出来ますが寿命が短くなります。

第 3 章

操 作

目次

初めに ····· 3－1－5
表記法 ····· 3－1－5
前面パネル ····· 3－1－5
後面パネル ····· 3－1－7
設定画面 ····· 3－1－8
初めての使用 ····· 3－1－10
　電源を入れる ····· 3－1－10
　選んだ定数の変更 ····· 3－1－10
　変調を可能又は不可能に ····· 3－1－11
　ボタン [↑] と [↓] を使う ····· 3－1－11
　連続可変つまみを使う ····· 3－1－11
操作の詳しい説明 ····· 3－1－13
搬送波（キャリア）周波数 ····· 3－1－13
　搬送波（キャリア）の出力と遮断 ····· 3－1－13
出力レベル ····· 3－1－13
　単位を選択 ····· 3－1－13
　逆電圧からの保護 ····· 3－1－13
変調 ····· 3－1－14
　複合変調 ····· 3－1－14
　アナログ変調 ····· 3－1－14
　変調状態選択 ····· 3－1－15
ディジタル変調 ····· 3－1－17
ディジタル変調 ····· 3－1－17
　出力搬送波を設定する ····· 3－1－17
　自己校正 ····· 3－1－17
ディジタル変調を設定する ····· 3－1－18
　変調方式と通信方式選択 ····· 3－1－18
　任意の通信方式を保存する ····· 3－1－18
　通信方式を作る ····· 3－1－19
　変調方式を選ぶ ····· 3－1－19
　シンボル率設定 ····· 3－1－22
　フィルタ選択 ····· 3－1－22
試験トーン機能 ····· 3－1－24
　試験トーン操作 ····· 3－1－24
データとタイミング ····· 3－1－25
　データ ····· 3－1－25
　タイミング ····· 3－1－25
　内部データを選ぶ ····· 3－1－26
ディジタル・データ分布 ····· 3－1－27
　ＰＳＫ ····· 3－1－27
　作動ＰＳＫ ····· 3－1－28
　位相ずらし作動ＰＳＫ ····· 3－1－29
　ＱＡＭ ····· 3－1－31
変調形態 ····· 3－1－33
　ＩＱ出力可能 ····· 3－1－33
　ミキサ選択 ····· 3－1－34
　パルス入力選択（Ｏｐｔｉｏｎ００２が付いている場合） ····· 3－1－34
　側波帯と中間周波数（ＩＦ）の選択 ····· 3－1－34
　変調極性 ····· 3－1－35
　外部（エンベロープ）包絡線 ····· 3－1－35

変調フェージング ・・・

保持（ラッチ）データ ・・・

第３－１－１９図　ディジタル変調　ＰＲＢＳ（擬似ランダム）を選んだ内部データ選択画面 …… ３－１－２６
第３－１－２０図　ＢＰＳＫ信号点配置 …… ３－１－２７
第３－１－２１図　ＱＰＳＫ信号点配置 …… ３－１－２７
第３－１－２２図　８ＰＳＫ信号点配置 …… ３－１－２８
第３－１－２３図　位相をｐ／２オフセット差動ＢＰＳＫ信号点配置 …… ３－１－２９
第３－１－２４図　位相をπ／４オフセット差動ＢＰＳＫ信号点配置 …… ３－１－３０
第３－１－２５図　π／８差動８ＰＳＫ信号点配置 …… ３－１－３０
第３－１－２６図　４ＱＡＭ信号点配置（コンステレーション） …… ３－１－３１
第３－１－２７図　１６ＱＡＭ信号点配置（コンステレーション） …… ３－１－３１
第３－１－２８図　簡単な構成図　内部ミキサ（混合）のディジタル状態 …… ３－１－３３
第３－１－２９図　ディジタル変調　変調形態画面 …… ３－１－３３
第３－１－３０図　簡単な構成図　外部ミキサ（混合）のディジタル状態 …… ３－１－３４
第３－１－３１図　ディジタル変調　レイリー・フェージングを選んだフェージング制御画面 …… ３－１－３５
第３－１－３２図　ディジタル変調　ＩＱ変調器誤差画面 …… ３－１－３６
第３－１－３３図　ベクトル変調状態で SIG GEN を押した画面 …… ３－１－３９
第３－１－３４図　簡単な構成図　内部ミキサ（混合）のベクトル状態 …… ３－１－４０
第３－１－３５図　ベクトル変調　内部ミキサを選んだ時の変調形態画面 …… ３－１－４０
第３－１－３６図　簡単な構成図　外部ミキサ（混合）のディジタル状態 …… ３－１－４１
第３－１－３７図　ベクトル変調　レイリー・フェージングを選んだフェージング制御画面 …… ３－１－４３
第３－１－３８図　SIG GEN を押した時の基本画面 …… ３－１－４５
第３－１－３９図　内部信号源選択画面 …… ３－１－４８
第３－１－４０図　低周波（ＬＦ）位相制御 …… ３－１－４８
第３－１－４１図　外部信号源選択画面 …… ３－１－４９
第３－１－４２図　パルス変調を選んだ時の SIG GEN を押した画面 …… ３－１－５１
第３－１－４３図　連続トーン選択画面 …… ３－１－５３
第３－１－４４図　呼び出しトーン列利用画面 …… ３－１－５４
第３－１－４５図　呼び出しトーン列利用画面（ＤＴＭＦ状態） …… ３－１－５５
第３－１－４６図　呼び出しトーン形態制御画面（［ FM ］を選んで） …… ３－１－５６
第３－１－４７図　トーン標準選択画面 …… ３－１－５６
第３－１－４８図　トーン列標準編集画面 …… ３－１－５７
第３－１－４９図　ずらし（オフセット）総合画面 …… ３－１－５８
第３－１－５０図　掃引（スイープ）定数表示 …… ３－１－５９
第３－１－５１図　掃引（スイープ）形式画面 …… ３－１－６０
第３－１－５２図　掃引（スイープ）トリガー状態画面 …… ３－１－６１
第３－１－５３図　掃引（スイープ）マーカ画面 …… ３－１－６２
第３－１－５４図　掃引（スイープ）中画面 …… ３－１－６３
第３－１－５５図　掃引（スイープ）停止画面 …… ３－１－６４
第３－１－５６図　ＲＦレベル転送 …… ３－１－６４
第３－１－５７図　様々な機能選択画面１ …… ３－１－６５
第３－１－５８図　表示調整画面 …… ３－１－６６
第３－１－５９図　単一データ捕捉にした２進表示の捕捉データ機能 …… ３－１－６８
第３－１－６０図　様々な機能選択画面２ …… ３－１－７０
第３－１－６１図　校正機能画面 …… ３－１－７０
第３－１－６２図　ＲＦレベル単位選択画面 …… ３－１－７２
第３－１－６３図　低周波（ＬＦ）レベル単位選択画面 …… ３－１－７３
第３－１－６４図　ＲＦレベル機能画面 …… ３－１－７３
第３－１－６５図　通常の信号発生器レベル制御操作 …… ３－１－７４
第３－１－６６図　開始レベルを－９ｄＢｍとした時のＲＦレベルの可変範囲拡張 …… ３－１－７５
第３－１－６７図　ＲＦずらし（オフセット）量調整画面 …… ３－１－７６
第３－１－６８図　低周波（ＬＦ）発生器画面 …… ３－１－７８
第３－１－６９図　メモリ呼び出し画面 …… ３－１－７９
第３－１－７０図　メモリ順次選択画面 …… ３－１－８１
第３－１－７１図　メモリ保存画面 …… ３－１－８２
第３－１－７２図　周波数飛躍（ホッピング）画面 …… ３－１－８４

2050 9404

初めに

この章では次のことをどの様にするかを説明します。

◇ 信号発生器を代表的な基本信号を発生するように設定

◇ 主要な操作する数値、搬送（キャリア）周波数、出力レベル、変調の形態の選択

◇ 使うことの出来る機能の全範囲の使用

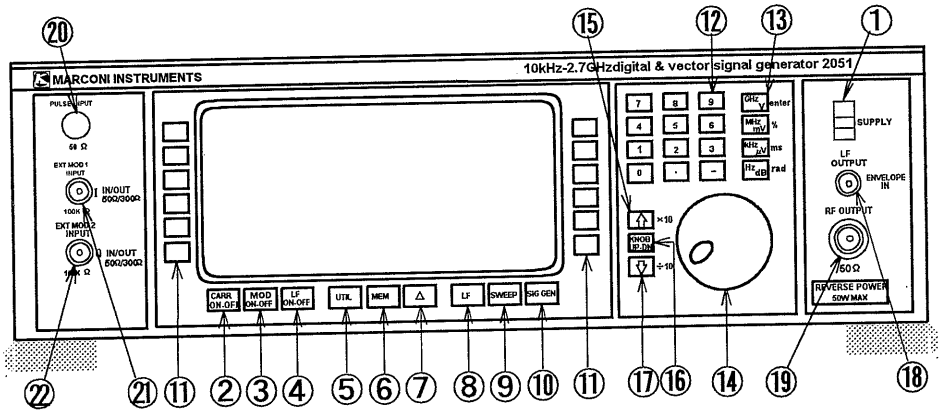
表記法

この章では基本的に次の表記法を用います。

「RF OUTPUT」	「 」内の英太文字はパネルの表示
MEM	四角の中の文字は押しボタンの上に表示している文字
INT.F4	太い字は画面の表示
[Pulse]	[ ] は表示器の左右にある押しボタンを表し、[ ] の中の文字はそのボタンの横に表示している長方形の中の文字を表します。 例えば [Pulse] は長方形の枠の中の文字が Pulse である長方形の横のボタンを表します。

前面パネル

数値はその機能が押しボタンの上に印刷してある固定機能押しボタン、何も印刷されていない機能変化押しボタン（画面の左右の四角の横にあります。）、数値押しボタン、連続可変つまみで設定します。第３－１－１図を参照して下さい。固定機能押しボタンの機能は変化しませんが機能変化押しボタンは表示されている画面によって機能が決まります。数値押しボタンで特定の値に数値を設定し、押しボタン ↑ と ↓ 又は連続可変つまみを使って好きな量ずつ変えることが出来ます。



第３－１－１図　２０５１前面パネル

(1)	**SUPPLY**	電源を入れたり、切ったりするスイッチ。
(2)	**CARR ON-OFF**	搬送波（キャリア）周波数を出したり、止めたりします。
(3)	**MON ON-OFF**	変調を掛けたり、止めたりします。
(4)	**LF ON-OFF**	低周波（ＬＦ）出力を出したり、止めたりします。
(5)	**UTIL**	種々の機能の操作画面にします。
(6)	**MEM**	保存と呼び出しの操作画面にします。
(7)	**△**	値を設定値よりずらす（オフセット）操作をする画面にします。
(8)	**LF**	低周波（ＬＦ）発生器と変調信号監視操作画面にします。
(9)	**SWEEP**	掃引（スイープ）状況操作画面にします。
(10)	**SIG GEN**	主操作画面にします。
(11)	**機能変化押しボタン**	操作画面が変わるとボタンの機能が変わります。
(12)	**数値押しボタン**	数値を変えます。－の符号と小数点もあります。
(13)	**単位押しボタン**	設定した数値の単位を決め、入力を終了します。
(14)	**連続可変つまみ**	動作可能にした時選んだ数値を調整します。
(15)	**↑** 「**×10**」	連続可変つまみを動作しない状態にした時選んだ数値を増加します。連続可変つまみを動作状態にした時にはそのつまみの感度を１０倍ずつ増加します。
(16)	**KNOB UP-DN**	動作する方を連続可変つまみ又は **↑** ボタンと **↓** ボタンに切り替えます。
(17)	**↓** 「**÷10**」	連続可変つまみを非動作にした時選んだ数値を減少します。連続可変つまみを動作状態にした時にはそのつまみの感度を１０倍ずつ減少します。
(18)	**LF OUTPUT**	**LF GENERATOR MENU** 画面で選んだ周波数を低インピーダンスで出力するか変調信号を監視します。
	ENVELOPE IN	ベクトルとディジタルの双方で「**RF OUTPUT**」コネクタの出力レベルを変える制御電圧入力。
(19)	**RF OUTPUT**	送電力保護付の５０Ω、Ｎ形コネクタ。
(20)	**PULSE INPUT**	付いていればパルス信号を入力する５０Ω、ＢＮＣ形コネクタです。
(21)	**EXT MOD 1 INPUT**	１００ｋΩ、ＢＮＣ形コネクタ。外部変調を入力する独立入力。
	I IN/OUT 50Ω/300Ω	ベクトル動作の時入力インピーダンスを画面に従って５０Ω又は３００Ωにすることが出来ます。ディジタル状態ではＩ（同相）チャンネルの変調信号を出します。ベクトル状態ではＲＦ出力のＩ（同相）成分を変化する電圧を入力します。

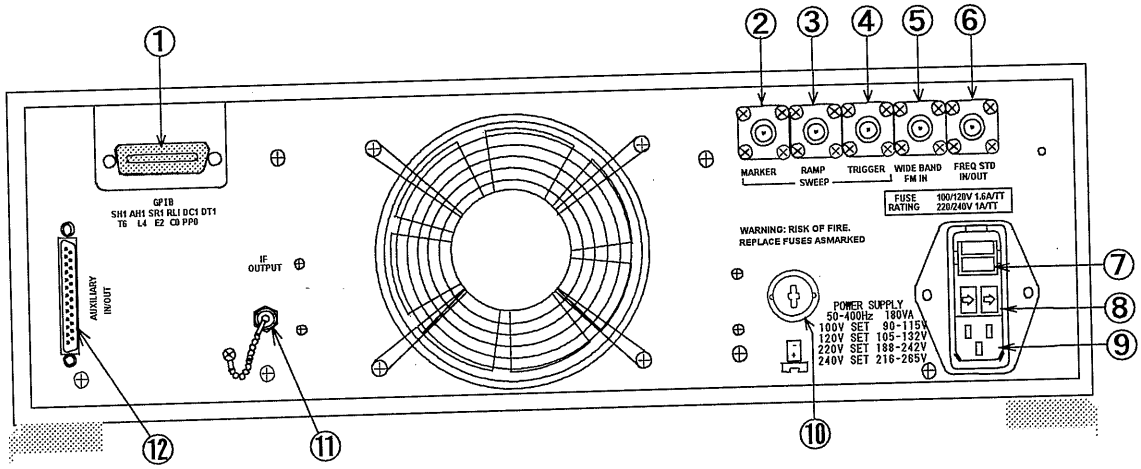
(22) **EXT MOD 2 INPUT**　１００ｋΩ、ＢＮＣ形コネクタ（21）と同様です。

Q IN/OUT
50Ω/300Ω

ベクトル動作で入力インピーダンスを画面で５０Ω又は３００Ωに選ぶことが出来ます。ディジタル状態ではQ（直交）チャンネルの変調信号を出します。ベクトル状態ではＲＦ出力のQ（直交）成分を変化する電圧を入力します。

後面パネル

次の機能を後面パネルで利用することが出来ます（第３－１－２図を参照して下さい。）。



第３－１－２図　２０５１後面パネル

（1）**GPIB**　遠隔制御の出来るＩＥＥＥ２４ピン コネクタ

（2）**SWEEP MARKER**　掃引信号のマーカーを出すＢＮＣ形コネクタ

（3）**SWEEP RAMP**　０Ｖ～１０Ｖｐ－ｐのランプ波形を出力するＢＮＣ形コネクタ

（4）**SWEEP TRIGGER**　トリガを入力するＢＮＣ形コネクタ

（5）**WIDEBAND FM IN**　代表値１０ＭＨｚの帯域幅で広帯域ＦＭ信号を入力するインピーダンス５０Ωのコネクタ

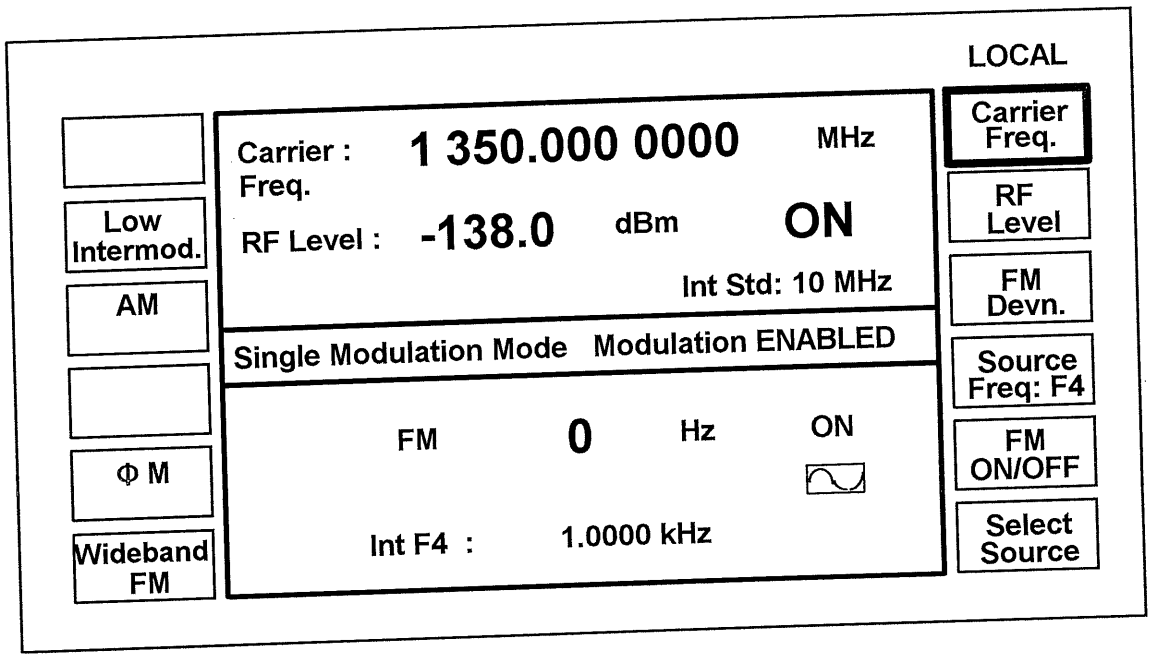
（6）**FREQ STD IN/OUT**　１、５、１０ＭＨｚのＴＴＬレベルの周波数標準用のＢＮＣ形コネクタ

（7）**電圧切り替え器**　カバーを外し中身を回して電源電圧範囲を選択します。

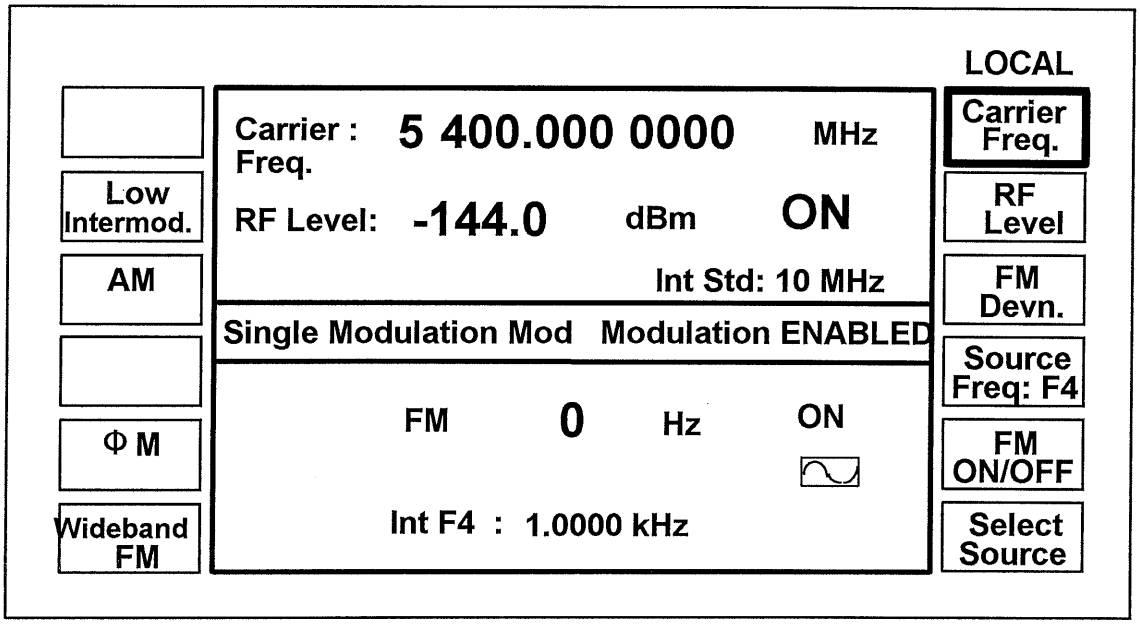
（8）	ヒューズ	１００Ｖ～１２０Ｖで定格１．６Ａ、２２０Ｖ～２４０Ｖで定格１Ａの遅延ヒューズ
（9）	電源入力	電圧選択器とヒューズ・ホルダー一体形３ピンＡＣ電源入力
（10）	電池ホルダー	時計用リチュウム電池ホルダー
（11）	IF OUTPUT	ディジタル変調とベクトル変調をした中間周波（ＩＦ）を出力するＢＮＣコネクタです。外部ミキサと共に使うことが出来ます。
（12）	AUXILIARY IN/OUT	２５ピンのコネクタ。ＲＦレベル変調用外部データ入力又は外部機器等の制御に使います。ピンの配列については第２章の補助入出力コネクタを参照して下さい。

機能選択画面

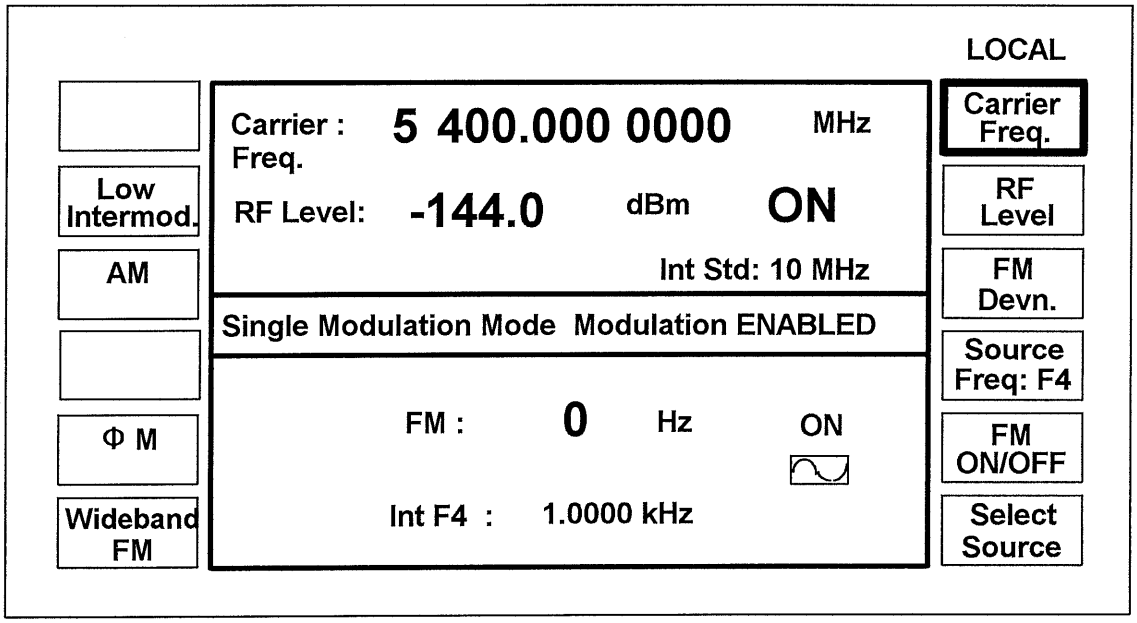
画面にさまざまな機能選択画面などの表示を呼び出して操作します。機能の変化しない押しボタンと機能選択画面の表示内容で機能の変化する押しボタンで機能選択画面を選びます。機能の変化しない押しボタンを押しますとどんな機能を選ぶ画面になっていてもその機能の基本の画面が現れます。表示は１つの画面から別の画面へ変わりますので１２個の機能の変化する押しボタンはその画面の表示に見合う機能になります。最初の画面で機能の変化する押しボタンを押しますと第２番目の画面（補助画面）を表示します。補助画面は **Utilities Selection menu** の様に階層になっています。［ EXIT ］ 又は UTIL を押しますとそこから抜け出せます。



第３－１－３図　２０５０の電源を入れた時の固有画面



第３－１－４図　２０５１の電源を入れた時の固有画面



第３－１－５図　２０５２の電源を入れた時の固有画面

初めての使用

初めて使う時は次の見本の様にして動作を試して下さい。操作と表示の関係や動きが分かります。

搬送波（キャリア）周波数	１００MHz
出力レベル	１０ｄＢｍ
振幅変調（AM）	1kHz、３０％

電源を入れる

（１）　本器の電源を入れる前に第２章で記述しているように電圧選択器の設定が電源電圧と合っているか「 **PULSE INPUT** 」コネクタに信号が入っていないことを確めて下さい。

（２）　第３－１－３図、第３－１－４図、第３－１－５図のどれかの様な出荷時の表示にならなければ前に使用した人が電源入れた時の設定を出荷時の設定状態でなく、自分の保存していたメモリの状態になる様に設定しています。次に進む前に電源を入れた時の状態の項を参照してこの選択を解除します。電源を切って、もう一度電源を入れて下さい。代わりに [MEM] ボタンを押して、[5] [0] [GHz V] （「enter」）の順にボタンを押しますと出荷時の設定になります。
ＲＦレベルの単位と外部と内部の標準が図の様にならなければ第３－１－７２ページのＲＦレベル単位と第３－１－６７ページの周波数標準の選択の記述の様にして変更することが出来ます。

（３）　周波数変調（ＦＭ）の出荷時の定数を示す [SIG GEN] を押した時の固有画面が現れますので観察します。機能変化押しボタンの機能の表示の **Carrier Freq.** の文字の回りの枠の太さが約１ｍｍに変わり、ここで入力すると搬送波（キャリア）周波数が変わることを示しています。

（４）　必要なら明るさと明瞭度を第３－１－６５ページの様々な機能を参照して調整します。

選んだ定数の値の変更

押しボタンを押し間違えたら再度機能変化押しボタンを押し、正しい値を入れます。
ERROR・・・・・を表示している時はその機能で使える限界内の値の入力で消えます。

（１）　[1] [0] [0] [MHz mV] （「ms」）と押して１００MHｚを入力します。**Carrier Freq.** 表示が **100.000 0000 MHz** に変わったのが見えます。

（２）　[RF Level] を押します。[RF level] 機能変化ボタンの文字の枠が太くなっています。

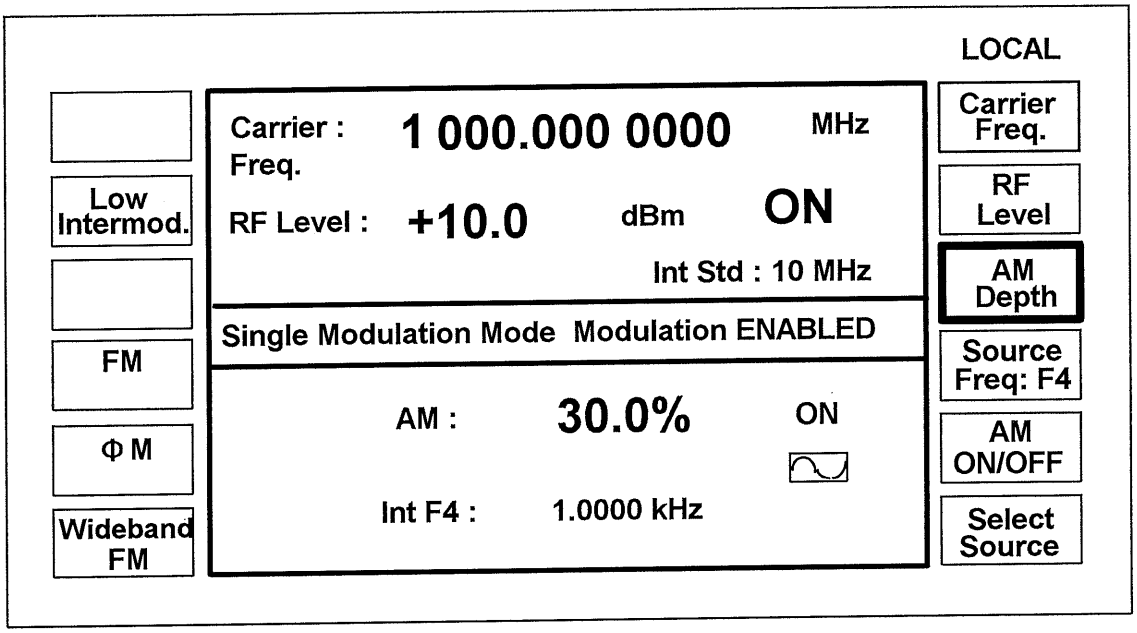
（３）　[1] [0] [Hz dB] （「 rad 」）と押し、１０ｄＢｍを入れます。**RF Level** の表示が１０ｄＢｍに変わるのが見えます。

（４）　画面の左側の [AM] と表示している機能変化押しボタンを押します。表示器の下側にAM変調の定数を表示する様に画面が変わります。画面の右側の [FM devn.] の表示は [AM depth] に変わり，このボタン　用の文字の枠が太くなります。
[AM] の表示は左側から消えます。

（5）　[3] [0] [kHz μV]（「 % 」）と押し、３０%の振幅変調（AM）変調度を入力します。**AM** の表示が **30%** に変わるのが見えます。表示が第３－１－６図の様になり、選択した信号が「 **RF OUTPUT** 」コネクタに現われます。

変調の許可／禁止

出荷時には変調が掛かって（ONになって）いますが画面の右端の [**AM ON/OFF**] ボタンを押して掛けたり（ON）と切ったり（OFF）にすることが出来、[MOD ON-OFF] ボタンを押して変調をさせたり、止めたりすることが出来ます。両方共、動作と非動作が押すたびに交互に切り替わります。機能変化ボタンは選んでいる変調だけですが [MOD ON-OFF] は全部の変調に効きます。



第３－１－６図　振幅変調の画面の状況

[↑]（「 ×10 」）と [↓]（「 ÷10 」）ボタンの操作

定数を数値押しボタンで選びますとその値を [↑]（「 **×10** 」）[↓]（「 **÷10** 」）固定機能押しボタンを使って段階的に又は連続可変つまみを使って連続的に増減することが出来ます。[**Carrier Freq.**] を選び、[↑]（「 **×10** 」）又は [↓]（「 **÷10** 」）を押しますと搬送波（キャリア）周波数が１ｋＨｚずつ変化します。変化する幅は定数を出荷時に割り当てられていますが変えることが出来ます。第３－１－５８ページ増減の項を参照して下さい。

連続可変つまみの操作

（1）　[KNOB UP/DN] 固定機能ボタンを押しますと連続可変つまみが使える様になります。

（2）　選んでいる定数の上下に囲みの線が現れます。連続可変つまみで変えられる範囲を囲んでいます。[↑]（「×10」）を押すと囲みは１桁狭くなり、[↓]（「÷10」）を押すと１桁広くなります。このように連続可変つまみの感度は１０の倍数で増減することが出来ます。

（3）　連続可変つまみを回しますと選んだ定数が変化するのが見えます。
KNOB UP/DN ボタンを押して連続可変つまみを無効にします。

（4）　他の定数は関連する機能変化押しボタンを押して ↑ ↓ ボタンや連続可変つまみで変えることが出来ます。

注記

ＲＦレベルの連続可変つまみの分解能は０．１ｄＢで固定です。

操作の詳しい説明

搬送波（キャリア）周波数

電源を入れた時の画面で［ **Carrier Freq.** ］の表示の枠が太くなっていなければ［ **Carrier Freq.** ］を押して搬送波（キャリア）周波数を選択します。

数値ボタンで必要な値を入力します。値は連続可変つまみと **KNOB UP/DN** 、↑（「 ×10 」）、↓（「 ÷10 」）を使って増減することが出来ます。

規定外の値を入力し、単位ボタンを押しますと

ERROR 51： Carrier Outside Limits

の文字を画面に表示し、最大もしくは最小値を自動的に設定します。

搬送波（キャリア）の出力遮断（ＯＮ／ＯＦＦ）

搬送波（キャリア）はいつでも **CARR ON-OFF** ボタンで出力したり、遮断したりすることが出来ます。出力インピーダンスは５０Ωを維持します。

出力レベル

出力レベルは電源を入れた時の画面で［ **RF Level** ］ボタンを押し、数値ボタンで必要な値を入れて設定します。設定した値を **KNOB UP/DN** で増減出来る様にして↓、↑で増減することが出来ます。入れた値が規定外であれば

ERROR 52: RF Level Outside Limits か
ERROR 17: RF Level Limited by AM

を表示し、自動的に最大値もしくは最小値を設定します。

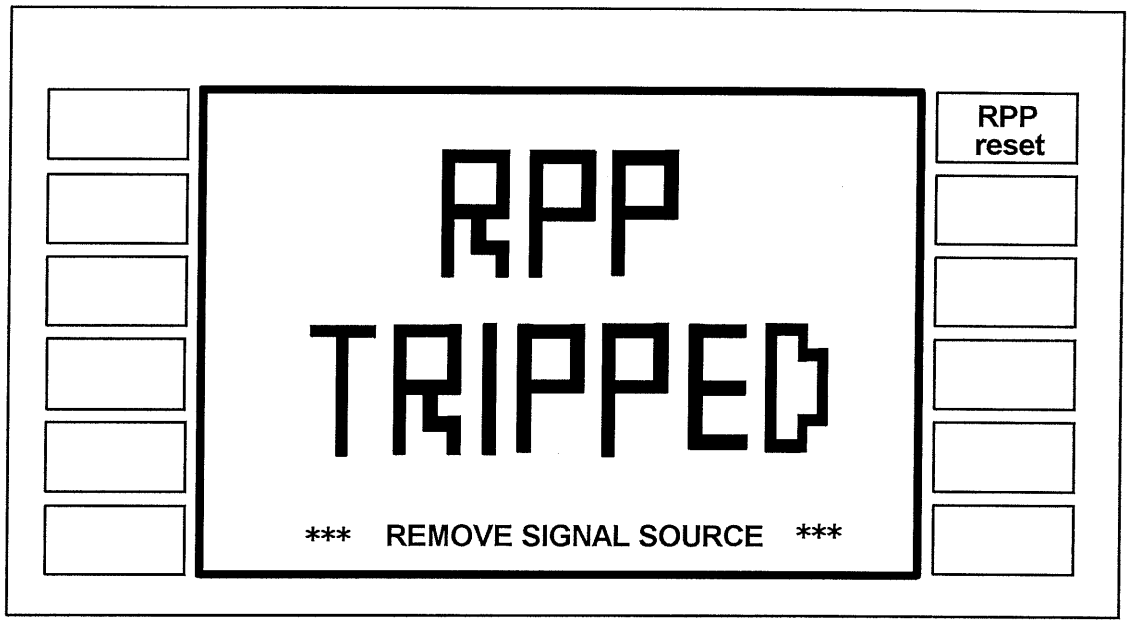
最少設定値は０．１ｄＢの固定です。

単位の選択

単位はμＶ、ｍＶ、Ｖ又はｄＢです。ｄＢと電圧単位との変更は適切な単位ボタンを押して行います。例えばｄＢｍを電圧の単位に変更するには必要な単位の電圧のボタンを押します。開放電圧、負荷端電圧とｄＢ基準の選択は［ **RF Level Units** ］の機能を使って行います。第３－１－７２ページのＲＦレベル単位を参照して下さい。

逆電力保護

「RF OUTPUT」 へ過大な電力が加わりますと逆電力保護回路（ＲＰＰ）が動作し、その旨を文字の点滅で表示します。第３－１－７図を参照して下さい。



第３－１－７図 ＲＰＰ（逆電力保護）動作図

[RPP Reset] を押して ＲＰＰ（逆電力印加保護）を解除（リセット）し，逆電力保護動作をした時に使っていた機能選択画面に戻ります。まだ電力が加わっているのに **[RPP Reset]** を押しますと逆電力印加保護（ＲＰＰ）は再び動作します。

変　調

搬送波（キャリア）には周波数、振幅、位相変調と別注文のパルス変調にもっと複雑な変調、ＰＳＫ、ＱＡＭ、ＩＱを掛けることが出来ます。

複合変調

ディジタル

ディジタル状態では内部データ源又は外部データで任意の形式の変調を行うことが出来ます。規定のチャンネル・フィルタ特性のＰＳＫ又はＱＡＭ形式で変調することが出来ます。

ベクトル

ベクトル状態では前面パネルの **「I IN/OUT」** と **「Q IN/OUT」** コネクタで外部信号源で搬送波（キャリア）のＩＱ変調を行うことが出来ます。

アナログ変調

前面パネルの２つの独立したコネクタ **「EXT MOD 1 INPUT」** と **「EXT MOD 2 INPUT」** の入力信号を内蔵の変調発振器と第２内部発振器（付いていれば）の信号に加算することが出来ます。これで一度に４つの変調を行うことが出来ます。単一、２重、複合、２重複合の４つの状態にすることが出来ます。

単一（Single）
単一の状態では一度に１つの変調だけを行うことが出来、別のを選びますと最初のを取り消します。

２重（Dual）
２重の状態では共通の搬送波（キャリア）を２つの異なる形式の変調で変調します(例えばＡＭとＦＭ）。 変調のそれぞれ形式に別々の情報を乗せることが出来ます。

複合（Composite）
この状態は２つの波形の総和で同じ形式の２つの変調を行います（例えばＦＭ１＋ＦＭ２）。

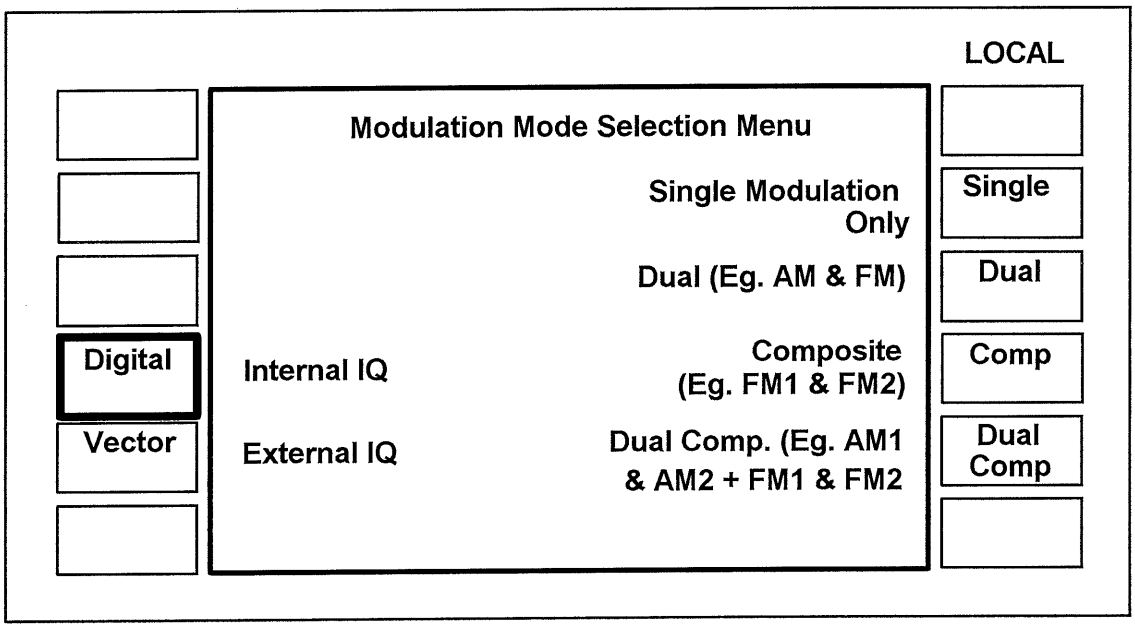
２重複合（Dual Composite）
２つの変調経路それぞれが２つの信号源の総和である複合と同様です。（例えば ＦＭ１＋ＦＭ２とＡＭ１＋ＡＭ２）

変調形態の選択

違った変調形態を選ぶ為に

（１） UTIL を押します。 **Utilities Selection Menu 1** を表示します。

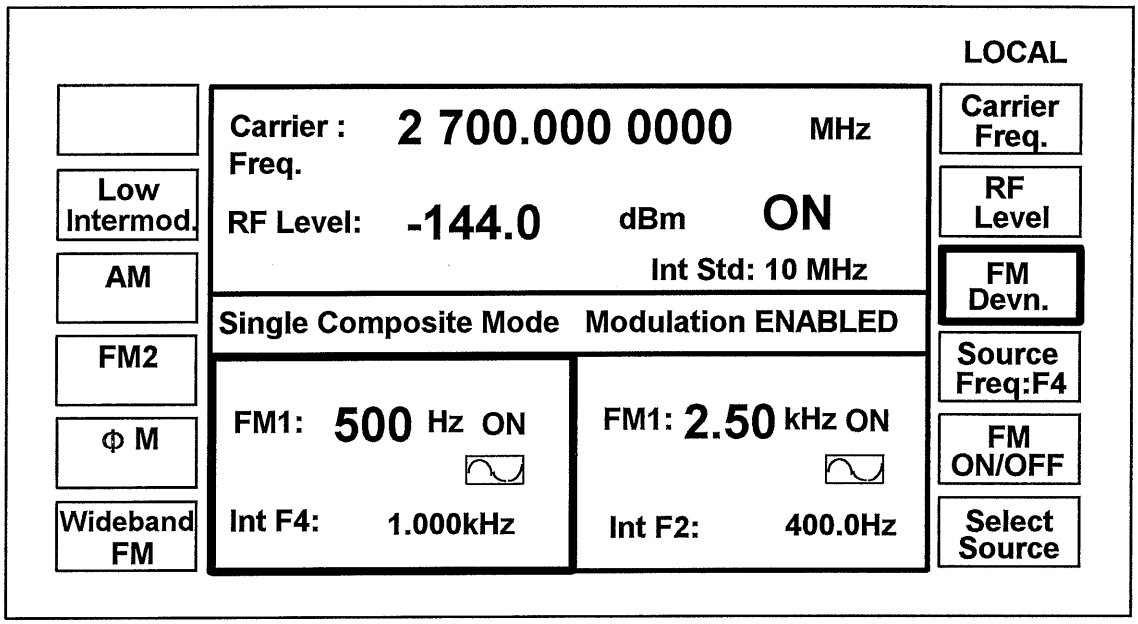
（２） **[Mod'n Mode]** を押します。６種類の形態を示す様に変化します。必要なボタンを押します。



第３－１－８図　変調方式選択画面

注記
アビオニクス（Ｏｐｔｉｏｎ００６）が付いていれば **[Avionics Modes]** ボタンを表示します。

（3） SIG GEN を押して変調形態とそれぞれの信号源の定数（使えるもの）を表示する画面に戻ります。複合状態を選んでいる場合は第３－１－９図の様な表示になります。



第３－１－９図 ２つの変調信号を使っている時の SIG GEN を押した画面
（複合状態）

注記

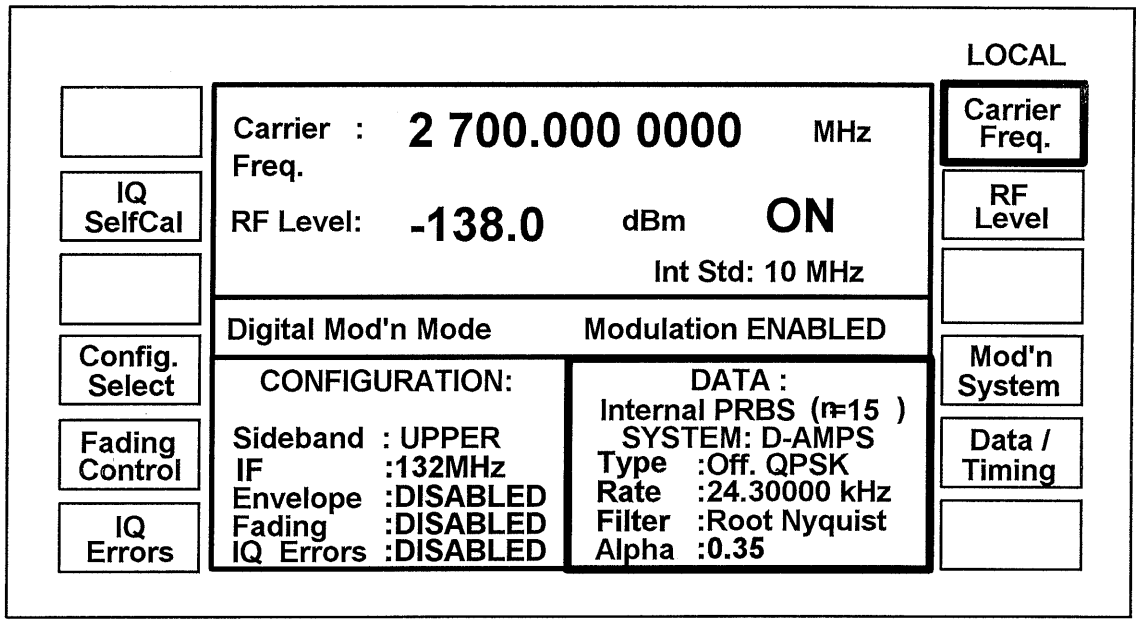
Utilities Selection Menu 画面については様々な機能の項を参照して下さい。

ディジタル変調状態

ディジタル変調

ディジタル変調状態にしますと内部或は外部の変調信号源で任意の変調形式で変調することが出来ます。特定のチャンネル・フィルタ特性を通したＰＳＫ（位相シフト・キー）及びＱＡＭ（直交振幅変調）方式で変調します。定数を定義したら保存して呼び出すことが出来ます。レベルをエンベロープ（包絡線）制御電圧で変えることが出来ます。変調誤差とフェージング効果をシミュレートすることが出来ます。本器で出せる周波数より高い周波数を変調することが出来る様に外部ミキサを使うことが出来ます。

Modulation Mode Selection Menu 画面（第３－１－８図）で [Digital] を押してディジタル制御機能にします。 SIG GEN を押しますと第３－１－１０図の様な画面になります。



第３－１－１０図　ディジタル変調状態にして SIG GEN を押した画面

搬送波（キャリア）出力を設定する

ディジタル状態でも [Carrier Freq.] 又は [RF Level] の必要な方を押して通常の方法で搬送波（キャリア）周波数とレベルを変えることが出来ます。

自己校正

ＩＱ自己校正で自動的にベクトル誤差を最少にする様に自動的に変調器を調整して高い精度の複合変調にしています。ＩＱ校正が必要な場合には画面の上端に警告を表示します。

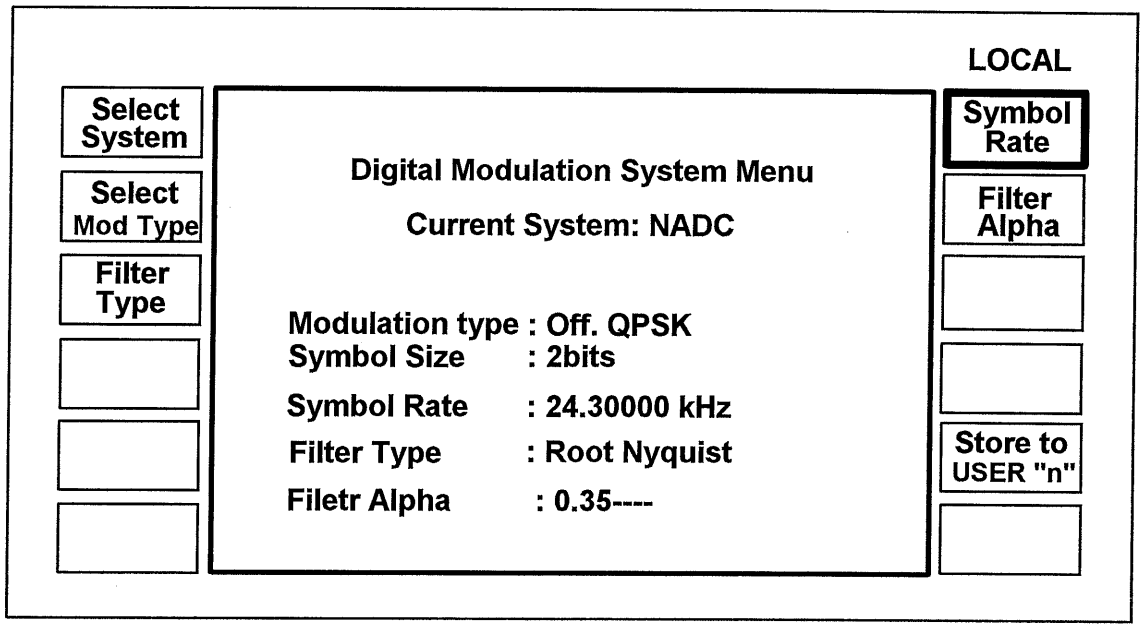
電源を入れてから３０分以内に表示が出ます。校正後３時間間隔で表示します。

[IQ Selfcal] を押して自己校正を行います。

完全に自動的に行い、 **IQ MODULATOR CALIBRATION IN PROGRESS PLEASE WAIT** を表示します。約４０秒間行います。通常３時間有効です。

ディジタル変調装置を設定する

SIG GEN を押した画面で [Mod'n System] を押し、変調装置又は方式、チャンネル・フィルタ特性、シンボル・データ・レートを設定します。任意の装置を作り、保存して後で呼び出すことが出来ます。試験トーンを選んでいなければ [Mod'n Mode] を押した時に第３－１－１１図の様な **Digital Modulation System Menu** 画面を表示します。



第３－１－１１図　ディジタル変調　ＮＡＤＣ（Ｄ－ＡＭＰＳ）を選んだ変調形式画面

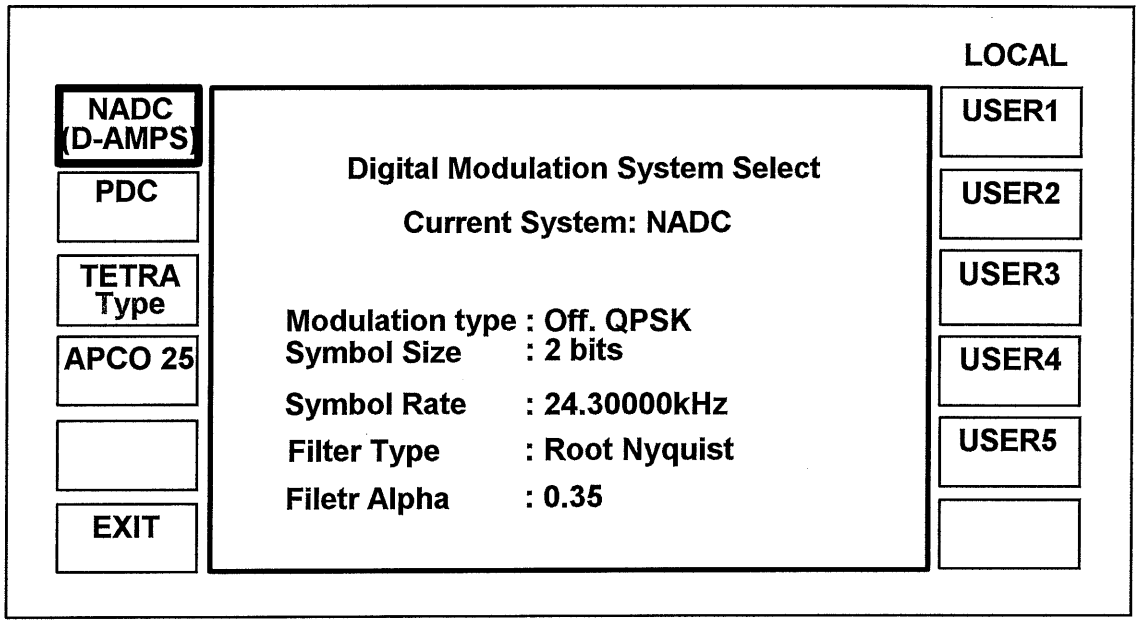
変調方式と装置の選択

[Select System] を押して予め設定してある装置（独自に作られたものか予め決められているもの）を選ぶか、新たに変調の方式（ＱＡＭ、ＰＳＫ）、シンボル・レート、フィルタ形式、フィルタ帯域幅を定義します。

任意に作った装置を保存する

変調装置を定義してあると設定を５つの不揮発性のメモリの１つに保存することが出来ます。
を押してを表示して行います。１～５の定義番号を押して GHz V （「enter」）を押します。この範囲でない数値を入れますと **Error 50: Out of Range** を表示します。もう一度番号を入れ直さなければなりません。
第３－１－１２図の様な **Digital Modulation System Select** 画面で保存した装置を呼び出すことが出来ます。

予め決まっている変調装置を選ぶには [System Select] を押して第３－１－１２図の様な画面にします。



第３－１－１２図　ディジタル変調　ＮＡＤＣ（Ｄ－ＡＭＰＳ）を選んだ変調形式画面

[NADC]、[PDC]、[TETRA] 又は [APCO 25] を押して実際に使う変調装置を選びます。独自に作って保存した装置を [USER1] から [USER 5] を押して呼び出すことが出来ます。

画面からの抜け出し

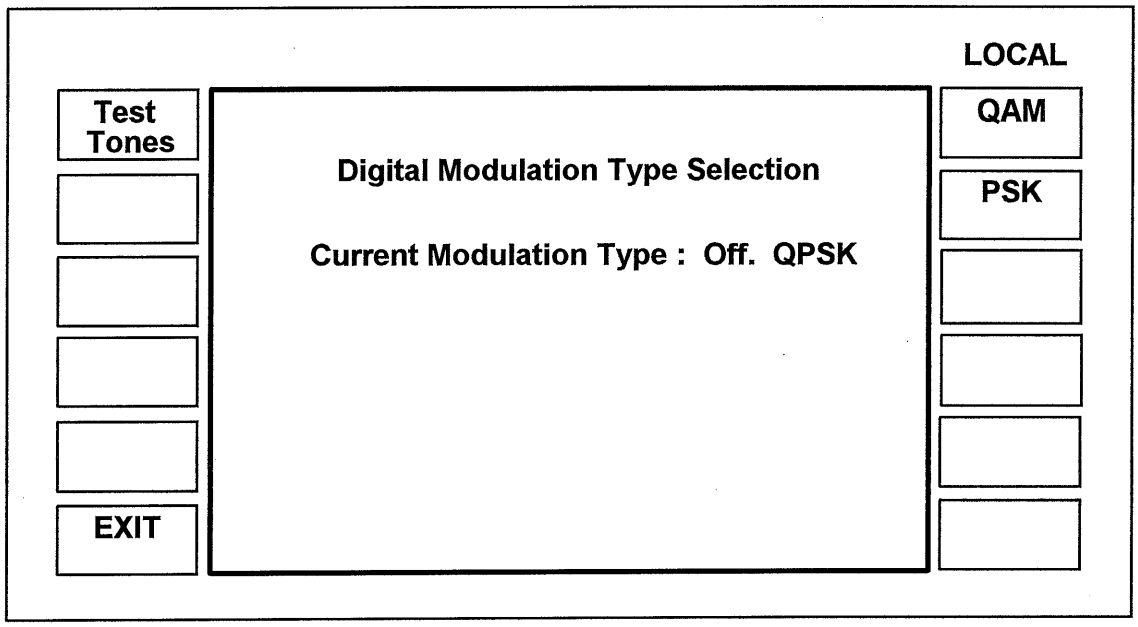
[EXIT] を押しますと **Digital Modulation System Menu** 画面（第３－１－１１図）に戻ります。

変調装置を作る

Digital Modulation System Select 画面に含まれていない変調装置にするには変調方式、シンボル・レート、フィルタ形式、フィルタ帯域を規定しなければなりません。

変調方式を選ぶ

[Select Mod Type] を押しますと第３－１－１３図の様な **Digital Moduration Type Selection Menu** 画面になります。変調方式をＱＡＭ（直交振幅変調）或はＰＳＫ（位相シフト・キー）に設定することが出来ます。



第３－１－１３図　ディジタル変調　オフセットＱＰＳＫを選んだ変調形式画面

[QAM] 又は [PSK] を押しますと第３－１－１４図又は第３－１－１５図の様な画面になります。

[Test Tones] を押しますと今の変調方式を試験トーンにして第３－１－１７図の様な画面になります。

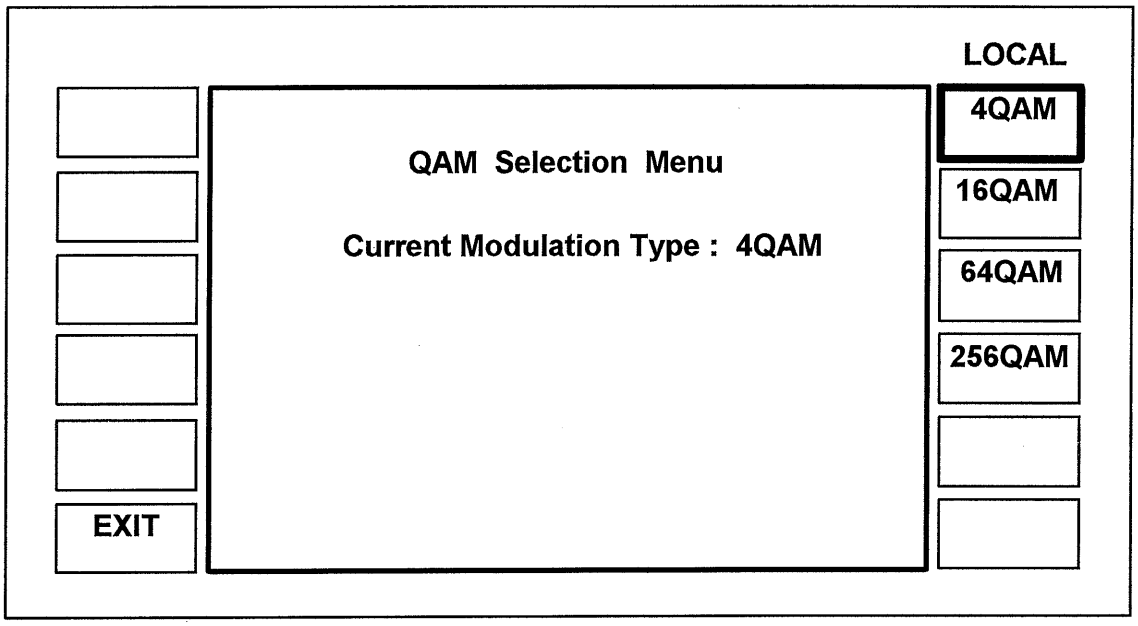
[EXIT] を押しますと **Digital Modulation System Menu** 画面（第３－１－１１図）に戻ります。

注記

搬送波（キャリア）上でデータがどの様に分布するかの詳細は３－１－２７ページのディジタル・データ分布を参照して下さい。

ＱＡＭ（直交振幅変調）選択画面

直交振幅変調にするには［ **QAM** ］を押します。第３－１－１４図の様な **QAM Selection Menu** 画面になります。



第３－１－１４図　ディジタル変調　４ＱＡＭを選んだＱＡＭ選択画面

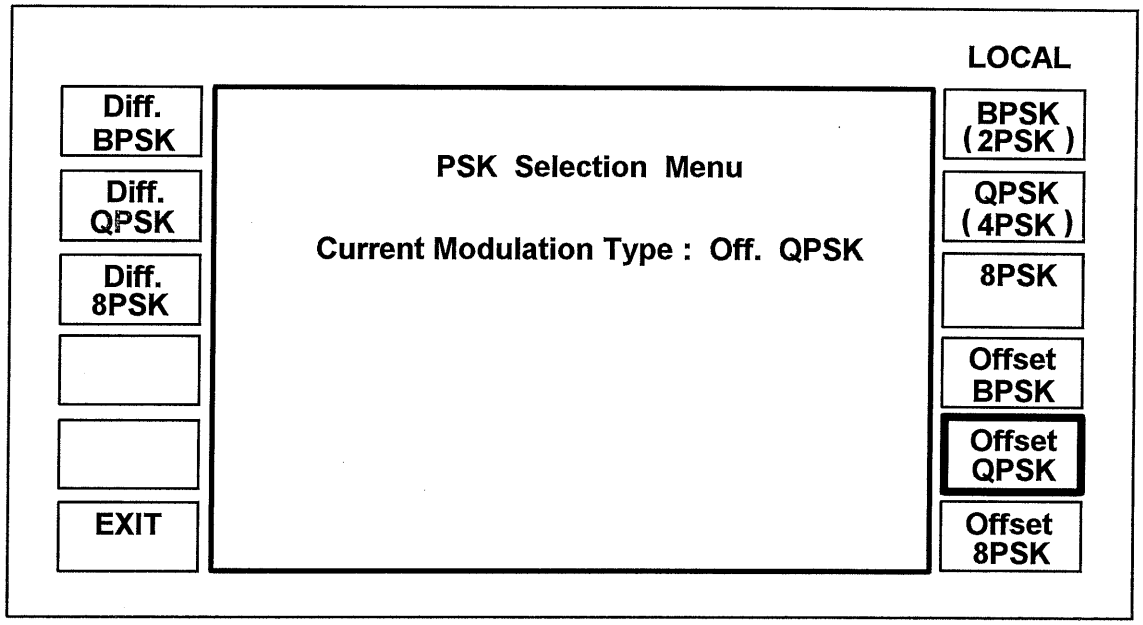
［ **4QAM** ］で４値、［ **16QAM** ］で１６値、［ **64QAM** ］で６４値、［ **256QAM** ］で２５６値（１信号点（シンボル）当たり２、４、６又は８ビット）の直交振幅変調を選びます。信号配置図の上で信号の存在する点（標識、シンボル）は４角形に分布しています。

画面からの抜け出し

［ **EXIT** ］を押しますと **Digital Modulation Type Selection Menu** 画面（第３－１－１３図）に戻ります。

ＰＳＫ（位相シフト・キー）選択画面

［ PSK ］を押しますと第３－１－１５図の様な **PSK Selection Menu** 画面になります。



第３－１－１５図　ディジタル状態　オフセットＱＰＳＫを選んだＰＳＫ選択画面

ＰＳＫ、オフセットＰＳＫ、差動位相オフセットＰＳＫ変調を掛けることが出来ます。動作している変調方式とシンボル（信号点）当たりのビットを１、２、３のどれかに（１がＢＰＳＫ、２がＱＰＳＫ、３が８ＰＳＫです。）画面のボタンの１つを押して選びます。

画面からの抜け出し

［ EXIT ］を押しますと **Digital Modulation System Menu** 画面（第３－１－１３図）に戻ります。

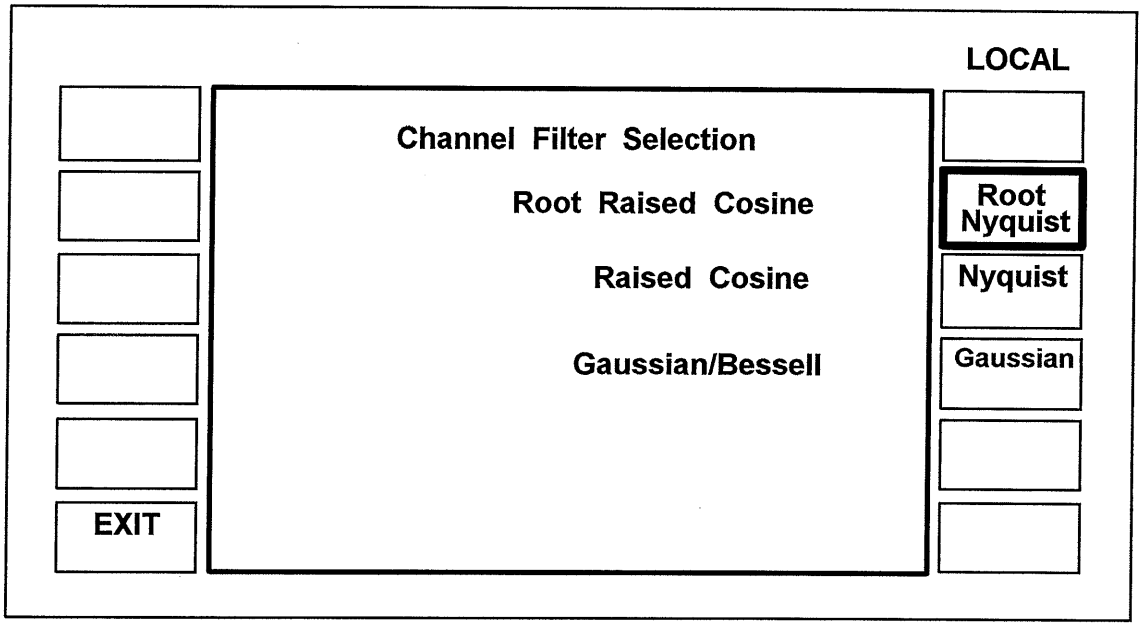
シンボル・レートを設定する

シンボル源を内部か後面の「**AUXILIARY IN/OUT**」コネクタからの信号にすることが出来ます。［ Symbol Rate ］を押して、１．９ｋＨｚ～３４ｋＨｚの範囲の率を入れ、**SIG GEN** を押します。範囲外の値を入れますと上限又は下限の値を自動的に選びます。変調確度を満足するには外部信号のシンボル・レートは入れたレートの２％以内でなければなりません。

Data/Timing Control Menu 画面（第３－１－１８図）でデータ信号源、シンボル・クロック及び極性を選びます。

フィルタ選択

［ Filter Type ］を押しますと Channel Filter Selection 画面になります。３つのチャンネル・フィルタ、平方レイズド余弦、レイズド余弦及びガウシャンです。



第３－１－１６図　ディジタル変調　チャンネル・フィルタ選択画面

ＲＦチャンネル・フィルタを選びます。[Root Nyquist] が平方レイズド余弦 [Nyquist] がレイズド余弦 、[Gaussian] がガウシャン／ベッセルです。

画面からの抜け出し

[EXIT] を押しますと **Digital Modulation System Menu** 画面（第３－１－１１図）に戻ります。

Channel Filter Selection Menu 画面で平方レイズド余弦又はレイズド余弦を選びますとフィルタのαを設定することが出来ます。[Filter Alpha]、αの数値、GHz V （「enter」）を押します。

Channel Filter Selection Menu 画面でガウシャン・フィルタを選びますとフィルタの３ｄＢ帯域幅を設定することが出来ます。[Filter 3dB]、３ｄＢ点の数値、kHz μV （「 % 」）又は Hz dB （「rad 」）を押します。

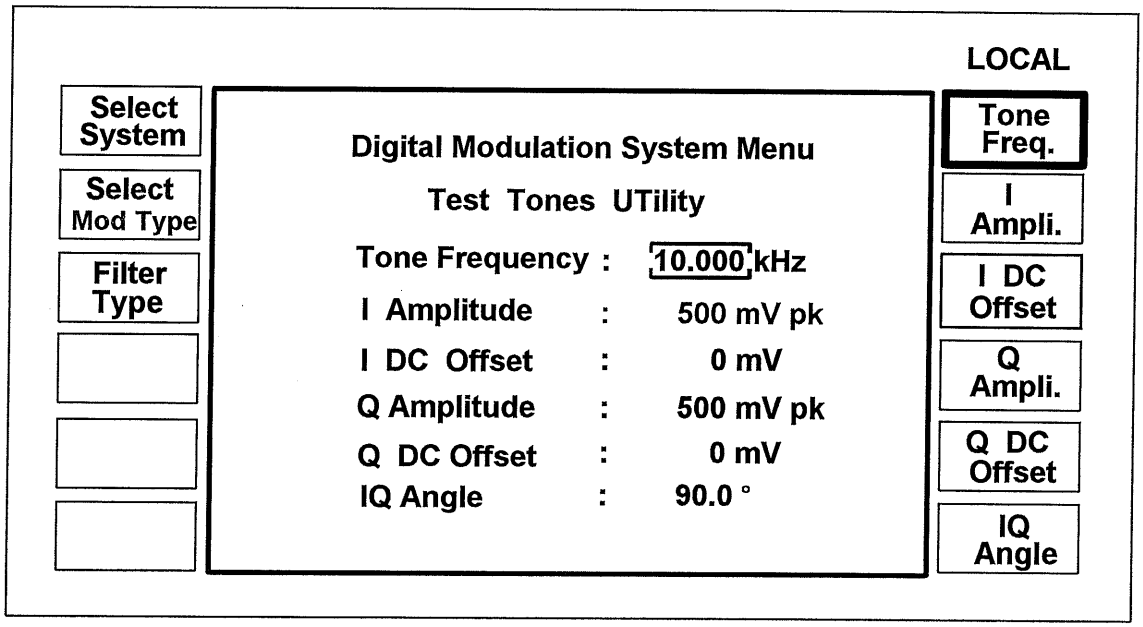
画面からの抜け出し

SIG GEN を押して別の設定に備えます。

試験トーン機能

内部の別々にレベルと位相調整の出来る２つのオーディオ信号源と直流（ＤＣ）分の調整で機器の出来具合を確認することが出来る試験トーン機能があります。この機能をＳＳＢ信号発生にも使うことが出来ます。

Digital Modulation Type Selection Menu 画面から試験トーンを選びますと第３－１－１７図の様な **Digital Modulation System Menu** を表示します。



第３－１－１７図　ディジタル変調　試験トーンを選んだ変調形式画面

試験トーン操作

Digital Modulation Configuration 画面（第３－１－２９図）で［ IQ O/P Enable ］を選びますと、選んだ周波数と位相角の正弦波の試験トーンを「**I IN/OUT**」コネクタと「**Q IN/OUT**」コネクタに出します。９０°或は２７０°離れた同じ振幅の試験トーンを出す様に設定しますとＲＦ出力がＳＳＢ信号になります。直流（ＤＣ）のずれで搬送波の漏れになります。ＩＱの振幅とＤＣのずれを次の様にして別々に設定することが出来ます。

［ Tone Freq. ］を押して１Ｈｚ単位で２９ｋＨｚまでの周波数を入れて試験周波数を設定します。

［ IQ Angle ］を押して０．１°単位で0°～３６０°の角度を入れてＩＱ角度を設定します。

［ I Ampli. ］又は［ Q Ampli. ］を押して１ｍＶ単位で１．６Ｖまでの電圧を入れてＩ又はＱの振幅を設定します。

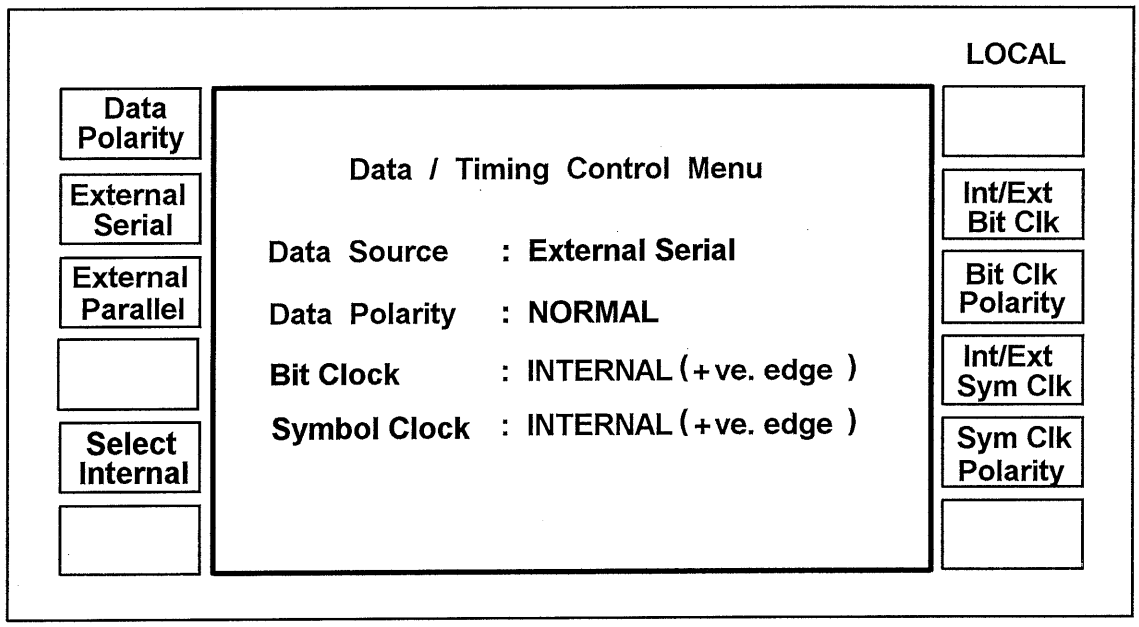
［ I DC Offset ］又は［ Q DC Offset ］を押して１ｍＶ単位で１．６Ｖまでの電圧を入れてＩ又はＱの直流（ＤＣ）ずれを設定します。

画面からの抜け出し

［ Select System ］、［ Select Mod Type ］又は［ Filter Type ］を押して元の画面に戻ります。SIG GEN を押して別の操作に備えます。

データとタイミング

SIG GEN を押した画面で [Data/Timing] を押します。変調データ源を選びビット・クロックとシンボル・クロック動作を規定します。[Data/Timing] を押しますと第３－１－１８図の様な **Data/Timing Control Menu** 画面になります。



第３－１－１８図　ディジタル変調　データとタイミング制御画面

データ

次の様にして後面の「**AUXILIARY IN/OUT**」 コネクタに接続した外部データと内部データを選びます。

外部入力は [External Serial] を押して直列（シリアル）に、 [External Parallel] を押して並列（パラレル）にします。並列（パラレル）データ操作ではビット・クロックを制御するボタンはありません。

後面のデータ入力コネクタのピン配置は第３－１－１表を参照して下さい。

[Select Internal] を押して（第３－１－１９図を参照して下さい）内部データ発生を選びます。

[Data Polarity] を押してデータ極性を変えます。押す毎に交互に切り替わります。

注記

ＲＦ搬送波（キャリア）上のデータ配置については第３－１－２７ページのディジタル・データ配置を参照して下さい。

タイミング

クロック・タイミング源を内部或は外部にすることが出来ます。後面の「**AUXILIARY IN/OUT**」コネクタの適当なピン（ピン配置については第２章の補助入出力コネクタを参照して下さい）で行います。

タイミングを次の様にして選びます。

[Int/Ext Symbol Clk] を押してパラレル操作の信号源を内部と外部に交互に切り替えます。

[Sym clk Polarity] を押してシンボル・クロック極性を立上がりトリガーと立ち下がりトリガーに交互に切り替えます。

[Int/Ext Bit Clock] を押してシリアル・データ操作のビット・クロック源を内部と外部に交互に切り替えます。

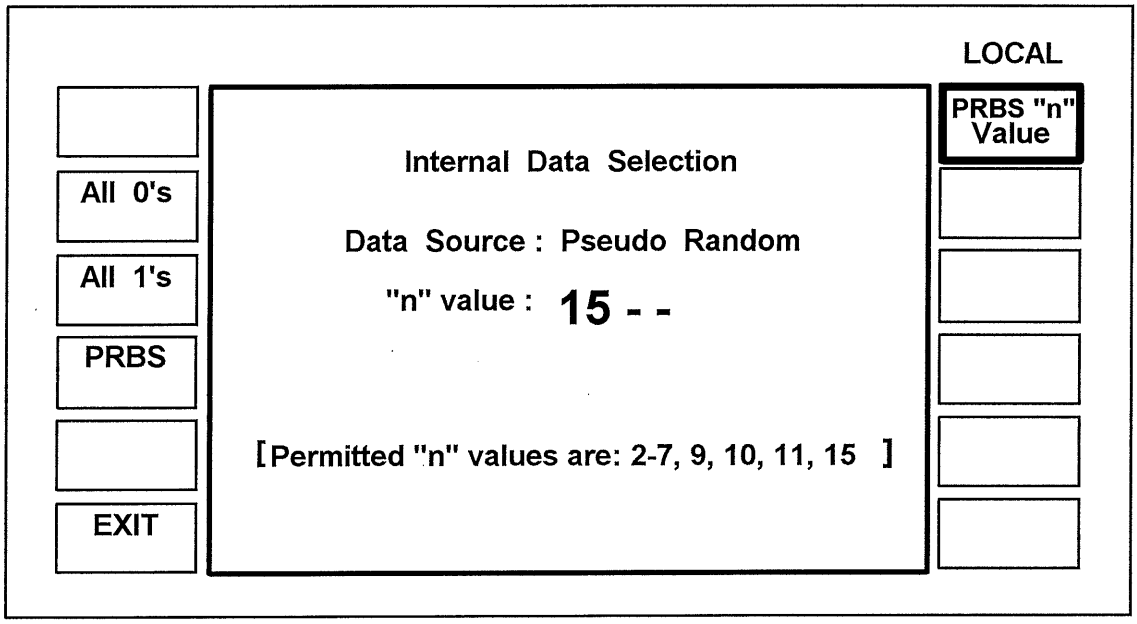
[Bit Clk Polarity] を押してビット・クロック極性を立上がりトリガーと立ち下がりトリガーに交互に切り替えます。

画面からの抜け出し

SIG GEN を押して次の操作に移ります。

内部データを選ぶ

[Select Internal] を押しますと第３－１－１９図の様な **Internal Data Selection** 画面になります。



第３－１－１９図　ディジタル変調　擬似ランダムを選んだ内部データ選択画面

この画面で [All 0's] を押して一連の０、[All 1's] を押して一連の１を、[PRBS] を押して一連の擬似ランダムを選びます。

擬似ランダムにしますと信号列の長さを入れることが出来ます。[PRBS "n" Value] 、入れられるｎの値２～７、９、１０、１１又は１５を押します。

画面からの抜け出し

[EXIT] を押しますと **Data/Timing Control Menu** 画面に戻ります。

ディジタル・データ分布

ディジタル信号を必要なＩＱ図上の分布になる様な変調方式に変換します。
ディジタル・データは **Digital Modulation Type Selection** 画面で選んだ変調方式に合った様に分布します。

1．　Ｉが搬送波と同位相でＱがそれと９０°ずれた位相。
2．　ＱはＩより９０°遅れる。
3．　周波数が増加すると反時計方向にベクトルが回転する。

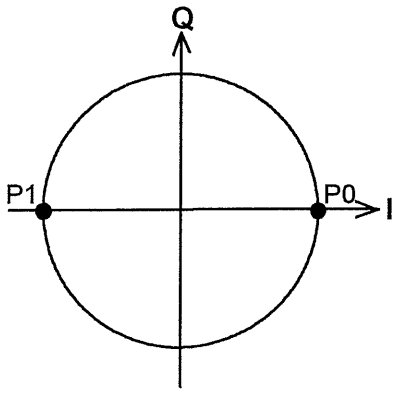
ＰＳＫ（位相シフト・キー）

ＰＳＫでは前の状態とは無関係に規定された点に符号を分布します。下記のＰＳＫでベクトルは１つの円上にありますが信号の振幅は信号点の間で一定ではありません。

ＢＰＳＫ（２ＰＳＫ）（２値位相シフト・キー）

ＢＰＳＫの分布は下記の様に定義されています。第３－１－２０図に示します。

データ	ベクトル点
0	Ｐ０
1	Ｐ１

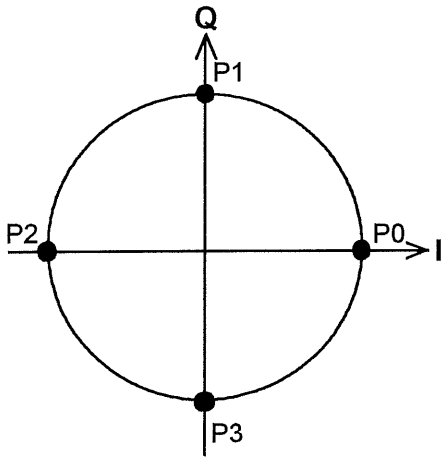


第３－１－２０図　ＢＰＳＫ信号点分布（コンステレーション）

ＱＰＳＫ（４ＰＳＫ）（４値位相シフト・キー）

ＱＰＳＫの分布は下記の様に定義されています。第３－１－２１図に示します。

データ	ベクトル点
００	Ｐ０
０１	Ｐ１
１０	Ｐ２
１１	Ｐ３

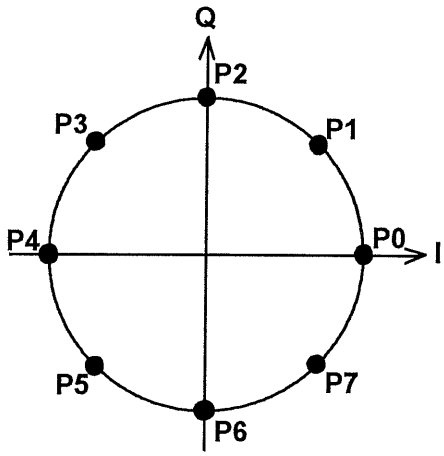


第３－１－２１図　ＱＰＳＫ信号点分布（コンステレーション）

８ＰＳＫ（８値位相シフト・キー）

８ＰＳＫの分布は下記の様に定義されています。第３－１－２２図に示します。

データ	ベクトル点	位相
０００	Ｐ０	０°
００１	Ｐ１	＋４５°
０１０	Ｐ２	＋９０°
０１１	Ｐ３	＋１３５°
１００	Ｐ４	１８０°
１０１	Ｐ５	－１３５°
１１０	Ｐ６	－９０°
１１１	Ｐ７	－４５°



第３－１－２２図　８ＰＳＫ信号点分布（コンステレーション）

差動ＰＳＫ（位相シフト・キー）

差動ＰＳＫではＩＱ図は次の信号点を決めるのに基準の位相（Ｉ軸）として前のビットを使います。差動ＢＰＳＫの場合、ロジック１が１８０°位相変化の連続になり、ロジック０は位相が変化しません。

差動ＢＰＳＫ（２値位相シフト・キー）

データ	位相変化
０	０°
１	１８０°

ベクトル点はＢＰＳＫと同じ（第３－１－２０図）です。

差動ＱＰＳＫ（４値位相シフト・キー）

データ	位相変化
００	０°
０１	＋９０°
１０	－９０°
１１	１８０°

ベクトル点はＱＰＳＫと同じ（第３－１－２１図）です。

差動８ＰＳＫ（８値位相シフト・キー）

データ	位相変化
０００	０°
００１	＋４５°
０１０	－４５°
０１１	＋９０°
１００	－９０°
１０１	＋１３５°
１１０	－１３５°
１１１	１８０°

ベクトル点は８ＰＳＫと同じ（第３－１－２２図）です。

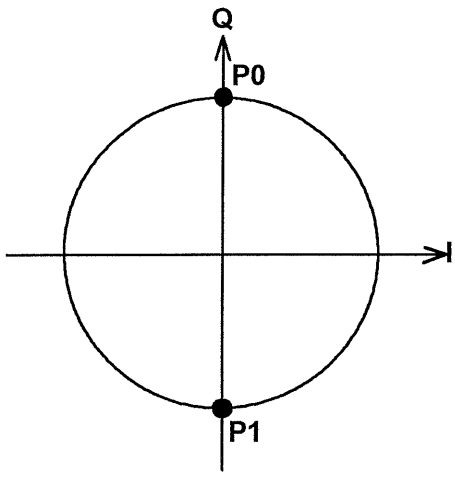
位相オフセット差動ＰＳＫ（位相シフト・キー）

位相オフセット差動ＰＳＫはＩＱ図上の信号点間／の位相変化はビット／シンボル信号点を使います。前の状態の位相が次の状態の位相の基準になります。

位相オフセットπ／２差動ＢＰＳＫ（２値位相シフト・キー）

位相オフセットπ／２差動ＢＰＳＫの信号点の分布は次の様に定義されています。第３－１－２３図に示します。

データ	位相変化
０	＋９０°
１	－９０°

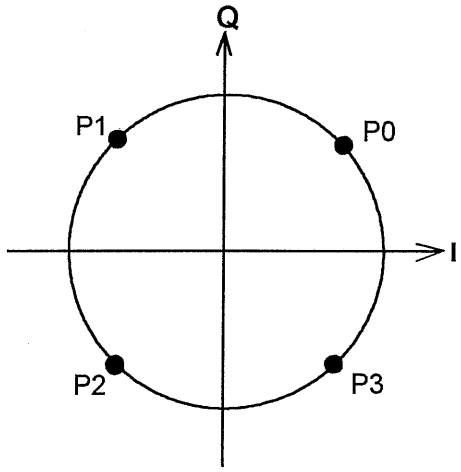


第３－１－２３図　位相オフセットπ／２差動
ＢＰＳＫの信号点の分布（コンステレーション）

位相オフセットπ／４差動ＱＰＳＫ（４値位相シフト・キー）

位相オフセットπ／４差動ＱＰＳＫの信号点の分布は次の様に定義されています。第３－１－２４図に示します。

データ	位相変化
００	＋４５°
０１	＋１３５°
１０	－４５°
１１	＋１３５°

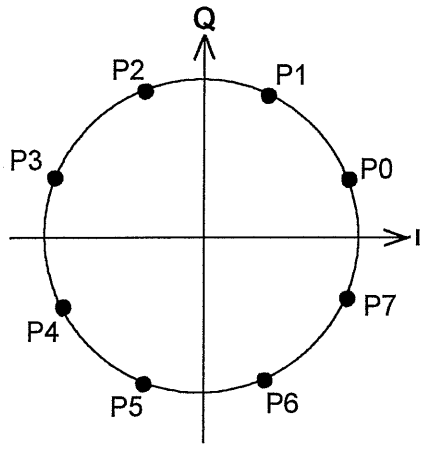


第３－１－２４図　位相オフセットπ／４差動ＱＰＳＫの信号点の分布（コンステレーション）

位相オフセットπ／８差動８ＰＳＫ

位相オフセットπ／８差動８ＰＳＫの信号点の分布は次の様に定義されています。第３－１－２３図に示します。

データ	位相変化
０００	＋２２．５°
００１	＋６７．５°
０１０	－２２．５°
０１１	＋１１２．５°
１００	－６７．５°
１０１	＋１５７．５°
１１０	－１１２．５°
１１１	－１５７．５



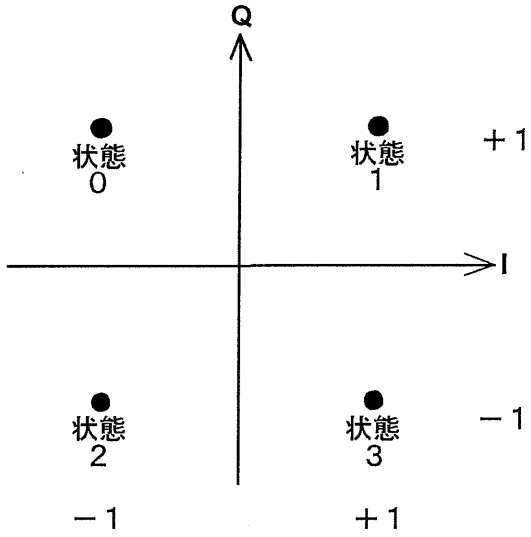
第３－１－２５図　位相オフセットπ／８差動８ＰＳＫの信号点の分布（コンステレーション）

ＱＡＭ

ＱＡＭの各データの状態はＩＱ図上の特定の点に分布します。
ＱＡＭには４通りの変調レベル、４ＱＡＭ、１６ＱＡＭ、６４ＱＡＭ、２５６ＱＡＭがあります。
次の各状態図で各状態に１０進数の番号を付けています。１０進数は**「AUXILIARY I/O」**コネクタに入るデータの条件です（１６ＱＡＭの状態１４にはＤ３～Ｄ０を１１１０に設定するとなります。）。

４ＱＡＭ

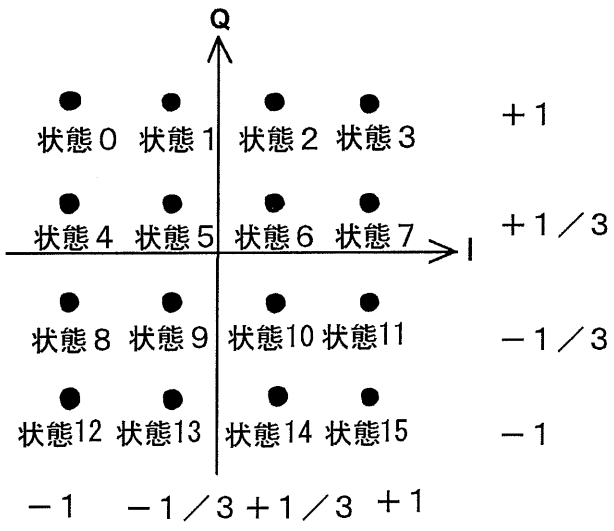
４ＱＡＭの信号点分布は第３－１－２６図の様になります。



第３－１－２６図　４ＱＡＭ信号点分布図（コンステレーション）

１６ＱＡＭ

１６ＱＡＭの信号点分布は第３－１－２７図の様になります。



第３－１－２７図　１６ＱＡＭ信号点分布図（コンステレーション）

６４ＱＡＭと２５６ＱＡＭ

ＱＡＭでは状態０がいつも左上端の角になる点で４ＱＡＭや１６ＱＡＭと同様です。０と１の中間のベクトルの値は次の様にして求まります。

０より大きく最も小さい値＝ $\frac{1}{\sqrt{n}-1}$

ｎはＱＡＭ信号点分布の状態全体の数です。

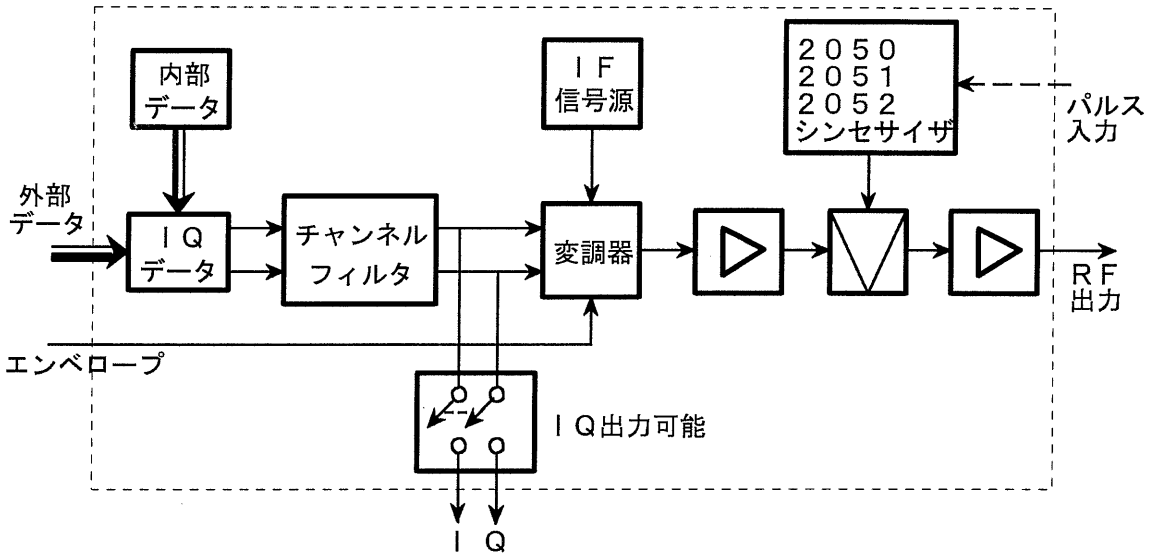
次に大きい数＝ $2\times\frac{1}{(\sqrt{n}-1)}$ ＋ 前の数の値

になります。

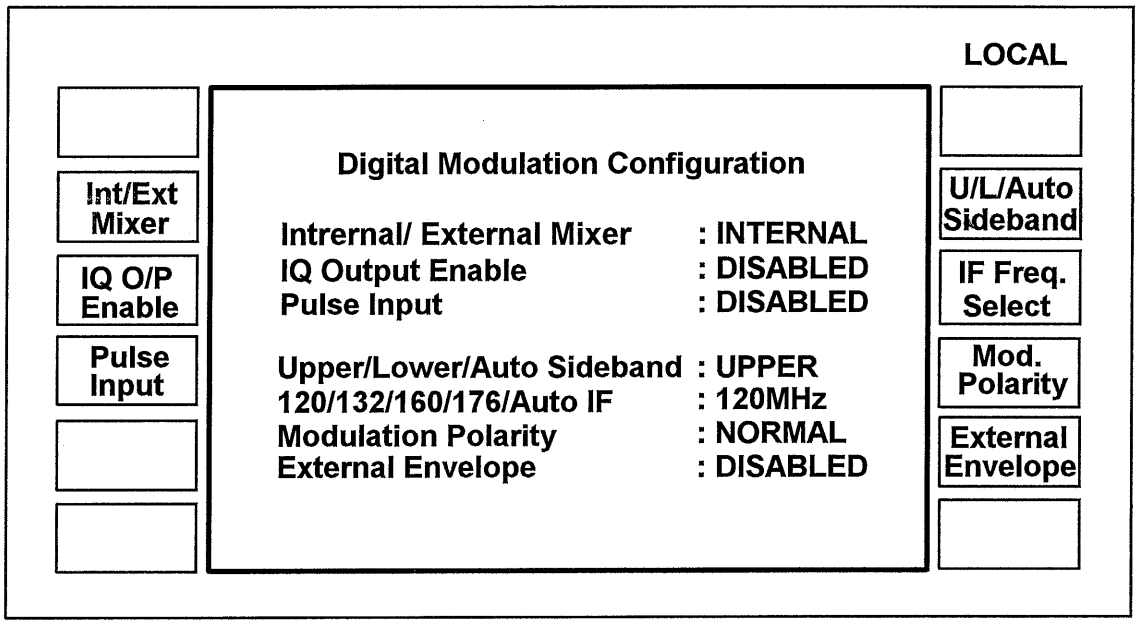
ＩとＱの負の値は－符号以外は同じです。

変調形態

Digital Modulation Configuration 画面でＩＱ変調をした中間周波（ＩＦ）信号を必要なＲＦ信号に変換し、必要な入力と出力を動作状態にします。装置の簡単な構成図を第３－１－２８図に示します。[SIG GEN] を押して [Config. Select] を押します。第３－１－２９図の様な **Digital Modulation Configulation** 画面になります。



第３－１－２８図　内部ミキサによるディジタル変調状態構成図



第３－１－２９図　ディジタル　変調形態（パルス変調を選んでいる時）画面

ＩＱ出力動作可能

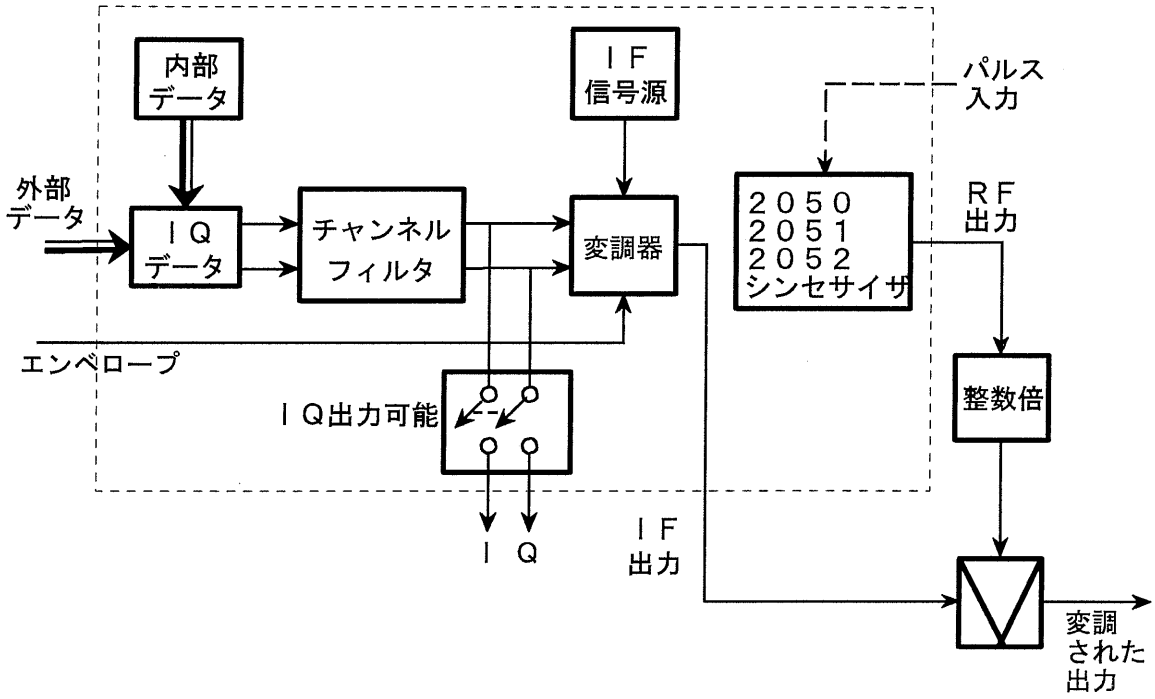
[IQ O/P Enable] を押しますとＩとＱの出力を出したり止めたりすることが出来ます。

ミキサ選択

[Int/Ext Mixer] を押して内部ミキサ又は外部ミキサを選びます。押す毎に交互に切り替わります。内部ミキサにしますと、内部ミキサでＩＱ変調をした中間周波（ＩＦ）信号を必要なＲＦ信号に変換します。構成図を第３－１－２８図に示します。外部ミキサにしますと「**RF OUTPUT**」コネクタの出力は通常の信号発生器出力となります。構成は第３－１－３０図の様になります。内部よりも高い周波数にする為にＲＦ出力を外部の周波数逓倍器の局部（ローカル）発振器とし、中間周波（ＩＦ）信号を混合用にすることが出来ます。

注記

内部ミキサにしますと中間周波（ＩＦ）出力は出なくなります。外部ミキサにしますと中間周波（ＩＦ）出力は動作状態になり、後ろの「**IF OUTPUT**」コネクタ出力がでます。



第３－１－３０図　簡単な構成図　外部ミキサにした時のディジタル状態

パルス入力選択（Ｏｐｔｉｏｎ　００２を付けてあれば）

[Pulse Input] を押します。押す毎に動作状態と動作しない状態に交互に切り替わります。パルス入力が動作状態で「 **PULSE INPUT** 」に５Ｖを加えると搬送波（キャリア）を出力し、０Ｖにしますと出力を遮断します。搬送波（キャリア）の出力の高速断続を行う機能です。

側波帯と中間周波数の選択

４つの中間周波数をどれを使うか、側波帯を搬送波より高い周波数にするか低い周波数にするかを **Digital Modulation Configulation** 画面で設定します。周波数変換の過程で生ずる影響を最少にする自動選択の機能もあります。

[U/L/Auto Sideband] を繰り返し押しますと上側波帯、下側波帯、自動側波帯選択の順に繰り返します。この選択に合わせて **UPPER** 、 **LOWER** 、**AUTO SIDEBAND** を表示します。自動側波帯選択を選びますと（ ）の中に選択している状態を表示します。手操作による設定は出来ません（搬送波周波数で決まります。）。手操作をしますとエラーの表示をします。
[IF Freq. Select] を繰り返し押しますと中間周波数を１２０MHｚ、１３２MHｚ、１６０MHｚ、１７６MHｚ及び自動選択の順に繰り返します。この選択に合わせて **120MHz**、**132MHz**、**160MHz**、**176MHz**、**AUTO IF** を表示します。自動中間周波数選択を選びますと中間周波数を自動的に最適な値にします。（ ）の中に選択されている状態を表示します。

変調極性

[Mod. Polarity] を押しますと変調の極性が変わります。押す毎に通常の変調方向（ＮＯＲＭＡＬ）と逆向きの変調方向（ＩＮＶＥＲＳＥ）に交互に切り替わります。入力のＲＦ信号を変換している周波数の中で変調を逆に識別している所の中間周波の信号にするのにＩＮＶＥＲＳＥを使うことが出来ます。

外部エンベロープ（包絡線）

[External Envelope] を押しますと「 **ENVELOPE IN** 」コネクタの入力でエンベロープ（包絡線）制御が出来る状態と出来ない状態を交互に切り替えます。出力レベルは入力電圧に比例し、０Ｖ入力で出力を遮断し、＋１Ｖ入力で設定している出力レベルになります。

注記

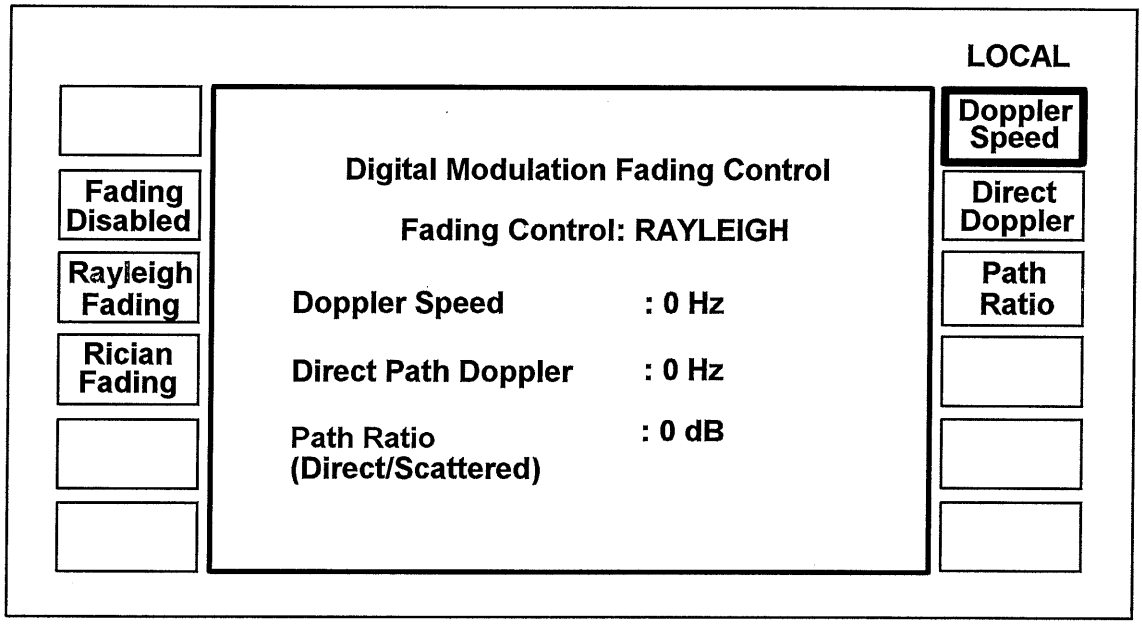
動作状態にしているとレイリーとライシャンのフェージングのシミュレーションは出来ません。

画面からの抜け出し

SIG GEN を押して次の選択に備えます。

変調フェージング

送信装置のフェージングの影響をシミュレートすることが出来ます。
SIG GEN を押した画面で [Fading Control] を押しますと第３－１－３１図の様な **Digital Modulation Fading Control** 画面になります。



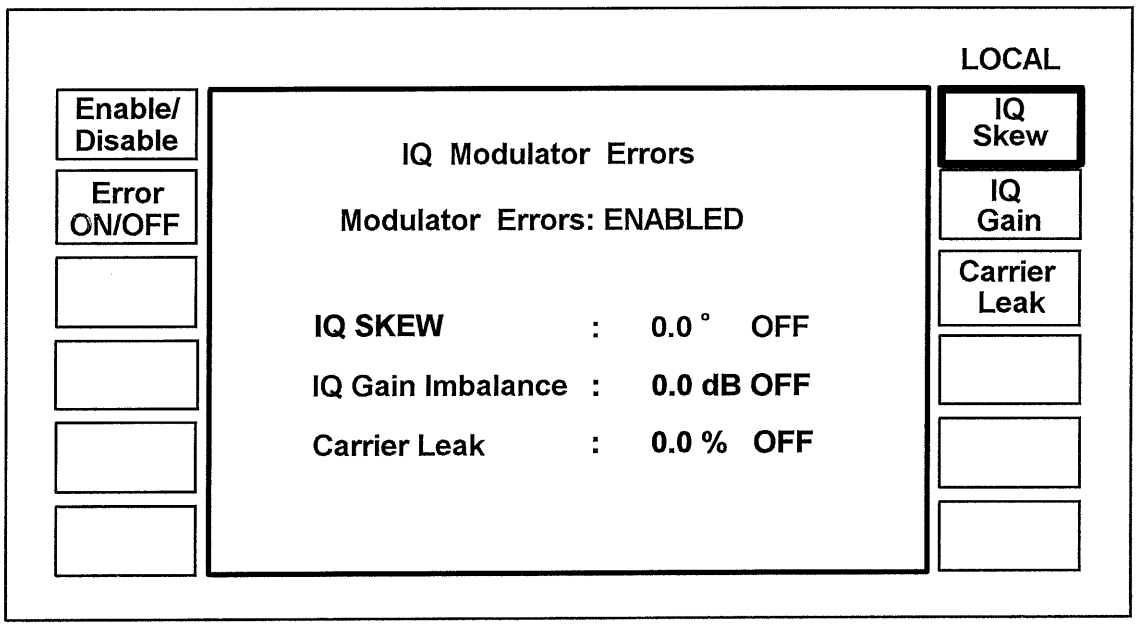
第３－１－３１図　ディジタル変調　レイリー・フェージングを選んでいるフェージング制御画面

[Rayleigh Fading] 又は [Rician Fading] を押して２種類のフェージングを選びます。
[Doppler Speed] を押してレイリー・フェージングのドップラ速度とライシャン・フェージングの散乱経路を入れます。ライシャン・フェージングの直接伝搬して来る経路と散乱して来る経路の比率を設定することが出来ます。[Path Ratio] を押して正又は負のｄＢ値で経路の比率（パス比）を入れ、Hz dB （「rad」）を押します。ライシャン・フェージングの直接伝わるドップラ速度は [Direct Doppler] を押して入れます。散乱して来る経路のドップラの２倍以内でなければなりません。
[Fading Disabled] を押してフェージングを除くことが出来ます。
レイリー・フェージングでは直接伝わるドップラと経路比率の設定を無視します。

画面からの抜け出し
SIG GEN を押して別の設定に備えます。

ＩＱ変調誤差

SIG GEN を押した画面で [IQ Errror] を押して故意に変調誤差を入れることが出来ます。[IQ Error] を押しますと第３－１－３２図の様な **IQ Modulator Errors** 画面になります。



第３－１－３２図　ディジタル変調　ＩＱ変調誤差画面

３つの変調誤差ＩＱスキュー（傾斜）誤差、ＩＱ利得誤差、搬送波（キャリア）漏洩誤差を次の様にして別々に設定することが出来ます。
[IQ Skew] を押して０．１°ずつ０°～２０°の範囲で入れて GHz V （「enter」）を押しますとＩＱスキュー（傾斜）誤差を設定することが出来ます。

[IQ Gain] を押して０．１ｄＢずつ０ｄＢ～１０ｄＢの範囲で入れて GHz V を押しますとＩＱ利得（傾斜）誤差を設定することが出来ます。
[Carrier Leak] を押して０．１%ずつ０～２０%の範囲で入れて GHz V を押しますとＩＱ搬送波（キャリア）漏洩誤差を設定することが出来ます。
前記３種類の設定のところで [Error ON/OFF] を押しますと押す度に誤差を付け加えたり、取ったりするのを交互に行います。３種類の誤差を自由な酌み合せで加えることが出来ます。
[Enable Disable] を押しますと付加した誤差を全部動作状態にしたり、動作しない状態にするのを押す度に交互に行います。

画面からの抜け出し
SIG GEN を押して別の設定に備えます。

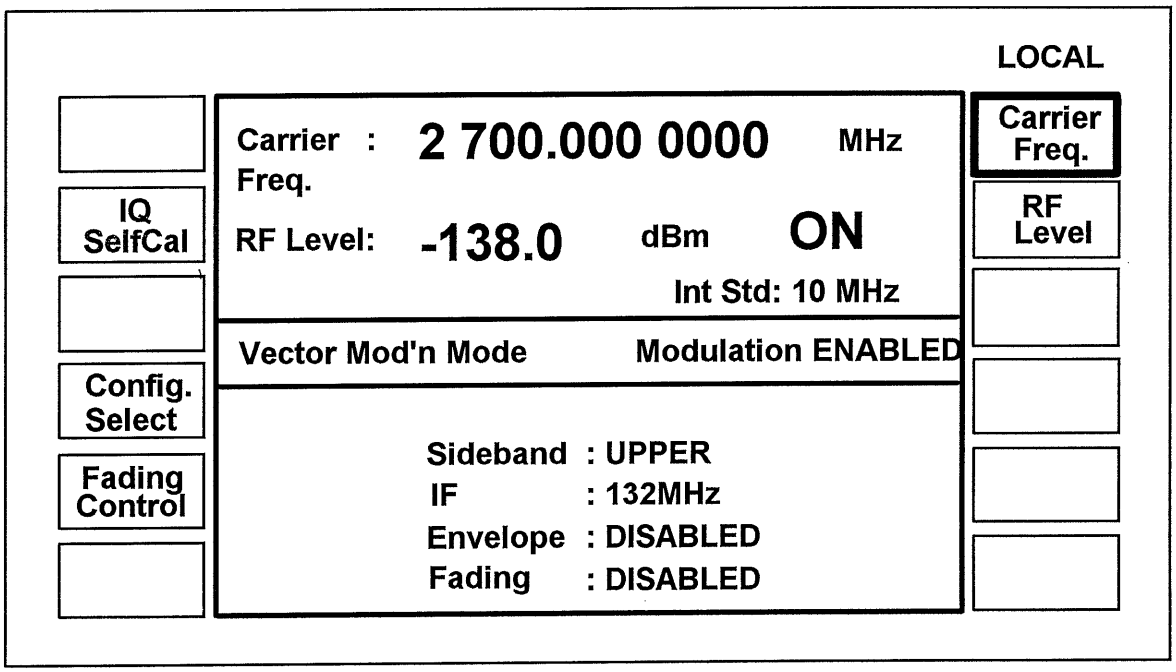
このページは空白です。

ベクトル変調状態

ベクトル変調

ベクトル変調状態にしますと外部の変調信号源で任意の変調形式で変調することが出来ます。ＲＦレベルをエンベロープ（包絡線）制御電圧で変えることが出来ます。フェージング誤差のシミュレーションを行うことが出来ます。本器で出せる周波数より高い周波数を変調することが出来る様に外部ミキサを使うことが出来ます。

Modulation Mode Selectio Menu 画面（第３－１－８図）で [Vector] を押してベクトル制御機能にします。 SIG GEN を押しますと第３－１－３３図の様な画面になります。



第３－１－３３図　ベクトル変調状態で SIG GEN を押した画面

搬送波（キャリア）出力を設定する

ベクトル状態でも [Carrier Freq.] 又は [RF Level] の必要な方を押して通常の方法で搬送波周波数とレベルを変えることが出来ます。

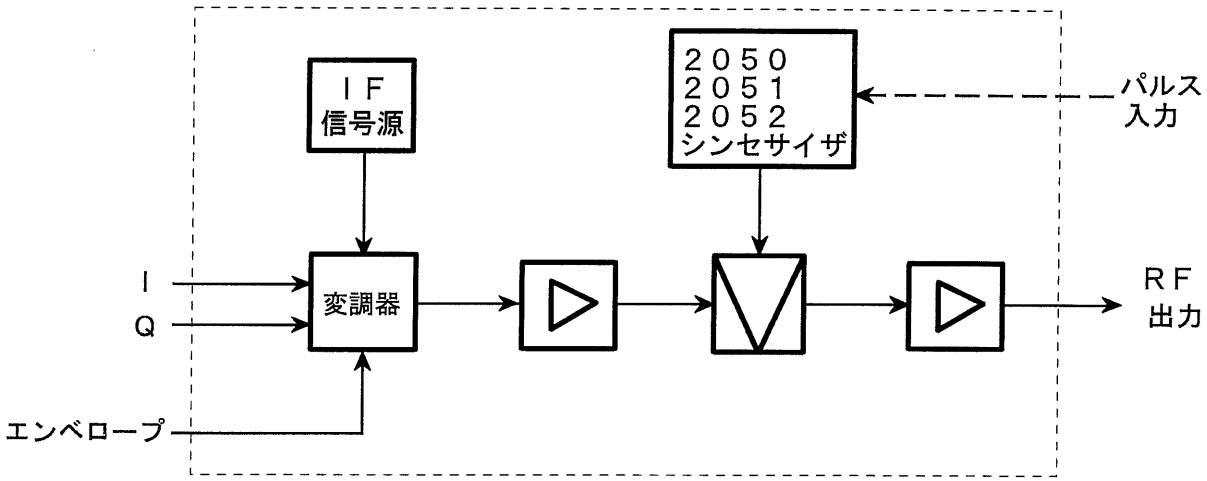
自己校正

ＩＱ自己校正で自動的にベクトル誤差を最少にする様に自動的に変調器を調整して高い精度の複合変調にしています。ＩＱ校正が必要な場合には画面の上端に警告を表示します。
電源を入れてから３０分以内に行い、その後３時間間隔で行います。

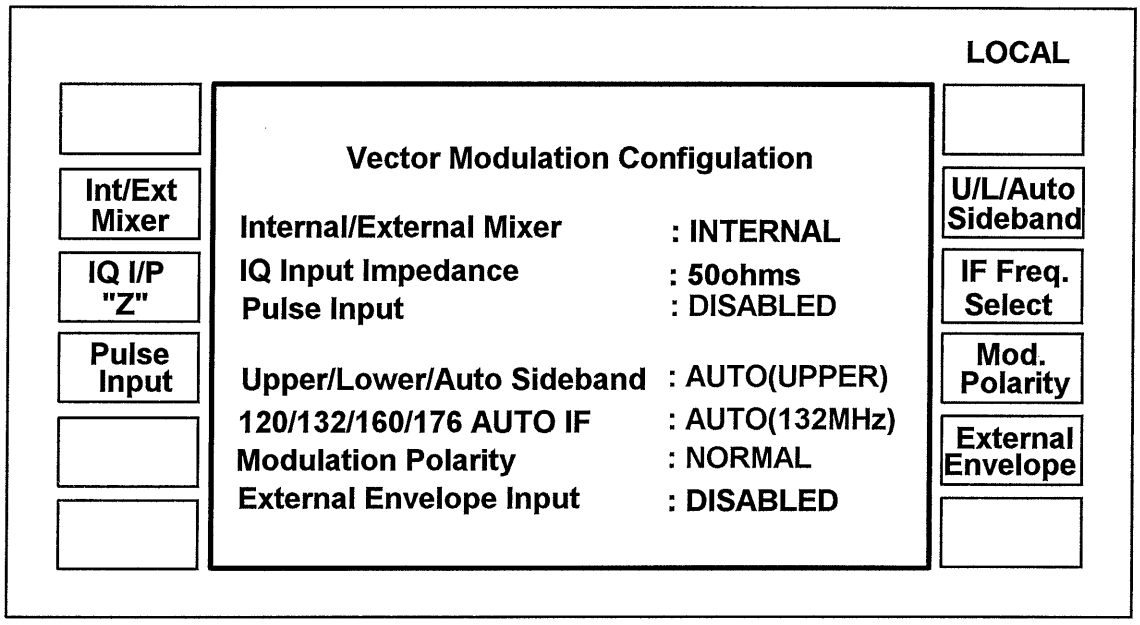
[IQ Selfcal] を押して行います。完全に自動的に行い、 **IQ MODULATOR CALIBRATION IN PROGRESS PLEASE WAIT** を表示します。

変調形態

Vector Modulation Configuration 画面でＩＱ変調をした中間周波（ＩＦ）を必要なＲＦに変換し、必要な入力と出力を動作状態にします。装置の簡単な構成図を第３－１－３４図に示します。**SIG GEN** を押して［ Config. Select ］を押します。第３－１－３５図の様な **Vector Modulation Configulation** 画面になります。



第３－１－３４図　内部ミキサに使うベクトル変調状態構成図



第３－１－３５図　内部ミキサを選んだ時のベクトル変調変調形態画面

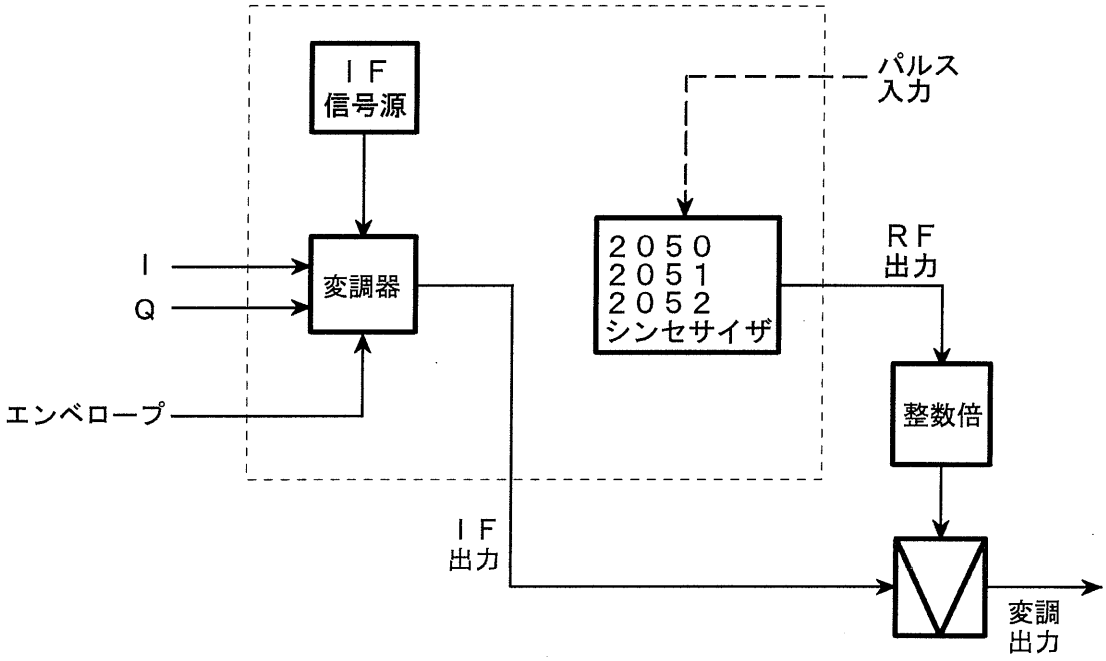
ミキサ選択

[Int/Ext Mixer] を押して内部ミキサ又は外部ミキサを選びます。押す毎に交互に切り替わります。

内部ミキサにしますと、内部ミキサでＩＱ変調を掛けた中間周波（ＩＦ）を必要なＲＦに変換します。構成図を第３－１－３４図に示します。外部ミキサにしますと「 **RF OUTPUT** 」 コネクタの出力は通常の信号発生器出力となります。構成は第３－１－３６図の様になります。内部よりも高い周波数にする為にＲＦ出力を外部の周波数逓倍器の局部発振器とし、中間周波（ＩＦ）信号を混合用にすることが出来ます。

注記

内部ミキサにしますと中間周波（ＩＦ）出力は出なくなります。外部ミキサにしますと中間周波（ＩＦ）出力は動作状態になり、後面の「**IF OUTPUT**」コネクタに中間周波（ＩＦ）出力が出ます。



第３－１－３６図　外部ミキサを使うベクトル変調状態

ＩＱ入力インピーダンス選択

[IQ I/P "Z"] を押しますとＩ入力とＱ入力の入力インピーダンスを５０Ωと３００Ωの間で切り替えることが出来ます。押す毎に交互に切り替わります。交流直流（Ａ／Ｄ）変換器や演算増幅器の様な低い信号源電力で使える様に３００Ωの設定があります。

パルス入力選択

[Pulse Input] を押します。押す毎に動作状態と動作しない状態に交互に切り替わります。パルス入力が動作状態で「**PULSE INPUT**」に５Ｖを加えると搬送波を出力し、０Ｖにしますと出力を遮断します。搬送波の出力の高速断続を行う機能です。

側波帯と中間周波数選択

４つの中間周波数をどれを使うか、側波帯を搬送波より高い周波数にするか低い周波数にするかを **Digital Modulation Configulation** 画面で設定します。周波数変換の過程で生ずる影響を最少にする自動選択の機能もあります。[U/L/Auto Sideband] を繰り返し押しますと上側波帯、下側波帯、自動側波帯選択の順に繰り返します。この選択に合わせて **UPPER** 、 **LOWER** 、**AUTO** の順に表示します。**AUTO** を選びますと **AUTO** の文字に続いて（ ）の中にその状態を表示します。行うことの出来ない手操作による設定をしますと（搬送波周波数で決まります）エラーの表示をします。[IF Freq. Select] を繰り返し押しますと中間周波数を１２０ＭＨｚ、１３２ＭＨｚ、１６０ＭＨｚ、１７６ＭＨｚ及び自動選択の順に繰り返します。この選択に合わせて 120MHz、132MHz、160MHz、176MHz、AUTO を表示します。自動中間周波数選択（**AUTO** ）を選びますと最適な中間周波数を選び、**AUTO** の文字に続けて（ ）の中にその状態を表示します。

変調極性

[Mod. Polarity] を押しますと変調の極性が変わります。押す毎に通常の変調方向（ＮＯＲＭＡＬ）と逆向きの変調方向（ＩＮＶＥＲＳＥ）に交互に切り替わります。入力のＲＦ信号を変換している周波数の中で変調を逆に識別している所の中間周波の信号にするのにＩＮＶＥＲＳＥを使うことが出来ます。

外部エンベロープ

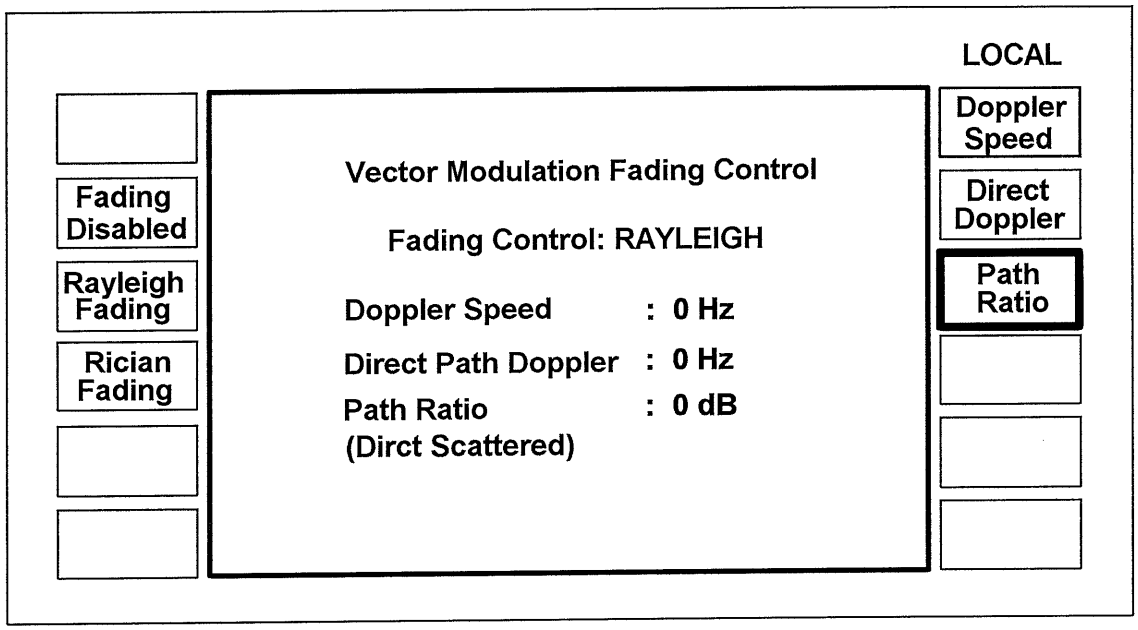
[External Envelope] を押しますと「 **ENVELOPE IN** 」コネクタの入力でエンベロープ（包絡線）制御が出来る状態と出来ない状態を交互に切り替えます。出力レベルは入力電圧に比例し、０Ｖ入力で出力を遮断し、＋１Ｖ入力で設定している出力レベルになります。

画面からの抜け出し

SIG GEN を押して次の選択に備えます。

変調フェージング

送信装置のフェージングの影響をシミュレートすることが出来ます。[SIG GEN] を押した画面で [Fading Control] を押しますと第３－１－３７図の様な **Vector Modulation Fading Control** 画面になります。



第３－１－３７図　ベクトル変調　レイリー・フェージングを選んでいるフェージング制御画面

[Rayleigh Fading] 又は [Rician Fading] を押して２種類のフェージングを選びます。[Doppler Speed] を押してレイリー・フェージングのドップラ速度とライシャン・フェージングの散乱経路を入れます。ライシャン・フェージングの直接伝搬して来る経路と散乱して来る経路の比率を設定することが出来ます。[Path Ratio] を押して正又は負のｄＢ値で経路の比率を入れ、[Hz dB]（「rad」）を押します。ライシャン・フェージングの直接伝わるドップラ速度は [Direct Doppler] を押して入れます。散乱して来る径路のドップラの２倍以内でなければなりません。

[Fading Disabled] を押してフェージングを除くことが出来ます。

注記

レイリー・フェージングでは直接伝わるドップラと経路比率の設定を無視します。

フェージングを動作状態にしますとＤＣＦＭ（直流周波数変調）制御機能が動作します。最初に動作状態にした時とＩＱ自動校正の時に０点補正動作を行います。 これで正確な搬送波出力にします。短時間

***** DC FM NULLING *****

の表示が出ます。

画面からの抜け出し

[SIG GEN] を押して別の設定に備えます。

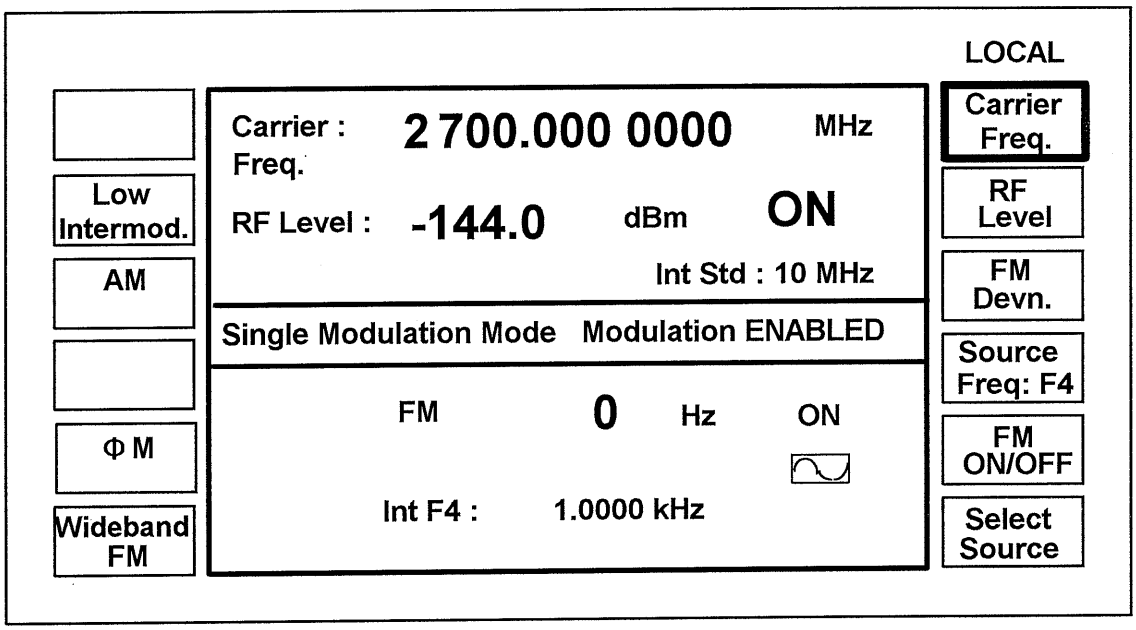
このページは空白です。

アナログ変調状態

アナログ変調

搬送波（キャリア）には周波数、振幅、位相変調と別注文のパルス変調を掛けることが出来ます。内蔵の変調発振器の周波数は０．１Ｈｚの分解能で０．１Ｈｚ～５００ｋＨｚの範囲です。

Modulation Mode Selection Menu 画面（第３－１－８図）で [Single]、 [Dual]、 [Comp] 又は [Dual Comp] を押しますとアナログ変調になります。 SIG GEN を押した画面は第３－１－３８図の様になります。



第３－１－３８図　２０５１の電源を入れた時の固有画面

変調を選ぶ

希望の変調方式、振幅変調（ＡＭ）、周波数変調（ＦＭ）、位相変調（ΦＭ）、広帯域周波数変調（ＷＢＦＭ）及び別注文のパルス変調を SIG GEN を押した画面で機能変化押しボタンを使って選ぶことが出来ます。４つのアナログ変調形態を使えます。変調形態の選択を参照して下さい。

変調を掛ける、外す（ＯＮ、ＯＦＦ）

MOD ON-OFF で全ての変調を掛けたり（ＯＮ）、止めたり（ＯＦＦ）します。その状態を主画面の中央に表示します。例えば

Modulation DISABLED

選択した変調を動作状態にしたり、動作しない様にしたりする機能変化押しボタンでも変調を制御することが出来ます。搬送波（キャリア）に掛かる変調は MOD ON-OFF で動作可能にして、機能変化押しボタンで動作状態にします。単一の変調では MOD ON-OFF と [FM ON/OFF]、 [AM ON/OFF]、 [ΦM ON/OFF] 押しボタンは同じ機能になりますが動作は特に周波数変調（ＦＭ）の状態で異なります。[FM ON-OFF] 等は単に変調をゼロに減らしますが MOD ON-OFF で本器が変調無しの搬送波（キャリア）周波数発生器に戻るように変調部分を完全に無効にします。

振幅変調を選ぶ

（1） SIG GEN を押した画面で［ AM ］を押します。［ AM Depth ］の文字の回りの枠が太くなります。

（2） 希望の変調度を数値押しボタンと kHz μV （「 % 」）押しボタンで入力します。入力した変調度が９９．９％を超えていれば変調度を有効な最大値に設定し、

ERROR 56： AM Outside Limits

の文字を画面の上方に表示します。

（3） ［ AM ON/OFF ］ を押してAMを掛けたり（ON）、外したり（ＯＦＦ）します。振幅変調（AM）の状況を画面の下半分に表示します。

周波数変調を選ぶ

（1） SIG GEN を押した画面で［ FM ］を押します。 FM Devn. 文字の回りの枠が太くなります。

（2） 数値ボタンで偏移値を入れ、 Hz dB 、 kHz μV 又は MHz mV を押します。

（3） ［ FM ON/OFF ］でＦＭ　ＯＮ（変調を掛ける）とＦＭ　ＯＦＦ（変調を外す）を切り替えます。周波数変調（ＦＭ）の状況を画面の下半分に表示します。

位相変調を選ぶ

（1） SIG GEN を押した画面で ［ ΦM ］を押します。ΦM Devn. の文字の回りの枠が太くなります。

（2） 数値ボタンで位相変調偏移値を入れ、 Hz dB （「rad」）を押します。

（3） ［ΦM ON/OFF］ でΦＭ　ＯＮ（変調を掛ける）とΦＭ ＯＦＦ（変調を外す）を切り替えます。位相変調の状況を画面の下半分に表示します。

広帯域周波数変調を選ぶ

（1） SIG GEN を押した画面で ［ Wideband FM ］を押します。Wideband FM の文字の回りの枠が太くなります。

（2） 値を数値ボタンと周波数単位のボタンで変えることが出来ます。最も広い帯域幅にする為に、広帯域周波数変調（ＦＭ）の制御を１組の予め定めている周波数で行います。押しボタンで入れた値に最も近い既定の値を計算で選び、その周波数を表示します。
後面パネルの「**WIDE BAND FM IN**」コネクタに１Ｖｒｍｓの正弦波を入れると指示している偏移を発生します。

（3）　[AC/DC Cupling] を押してＡＣからＤＣ結合，又はその逆に変えます。入力を直流（ＤＣ）結合にした時の少しの周波数のずれをゼロ点補正機能で減らすことが出来ます。この機能は [DCFM Nulling] を押しますと働きます。

＊＊＊DCFM NULLING＊＊＊

が少しの間現われます。

注記

[↑]、[↓] ボタンや連続可変つまみを広帯域周波数変調（ＦＭ）で使うことは出来ません。

注意

「WIDE BAND FM IN」コネクタの入力インピーダンスは５０Ωです。５Ｖを越える直流成分を加えないで下さい。

変調源の周波数

（1）　[SIG GEN] を押した画面で　[Source Freq.] ボタンを押します。

（2）　変調源周波数を入力し、[Hz dB]、[kHz μV]、[MHz mV] 又は [GHz V] を押します。

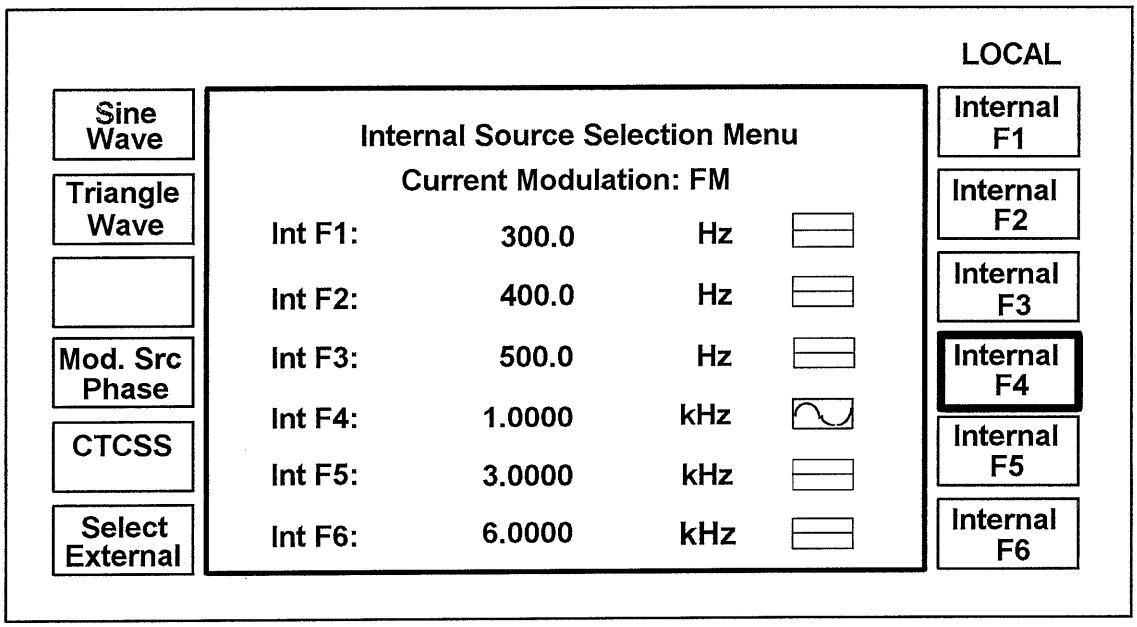
注記

変調源が連続文字列信号源として動作している時には [Source Freq.] の文字は [Tone Number] に変わります。このボタンを押しますと新しいトーン番号を入れることが出来る様になります。

信号源の選択 － 内部

[Select Source] を押して変調源を選びます。信号源は内部か外部です。現在内部を選んでいれば **Internal Source Selection Menu** を表示し、６つの周波数の信号源Ｆ１～Ｆ６を選ぶことが出来ます(第３－１－３９図を参照して下さい)。 太い枠で囲まれているＦ番号に割り当てられている周波数を数値ボタンで変更して、[Hz dB]、[kHz μV]、[MHz mV] 又は [GHz V] を押します。機能変化押しボタンで正弦波又は三角波を選ぶことが出来ます。補助可聴（ Sub-Audible ）連続トーンを選ぶには [CTCSS] を押します。制御信号の項を参照して下さい。

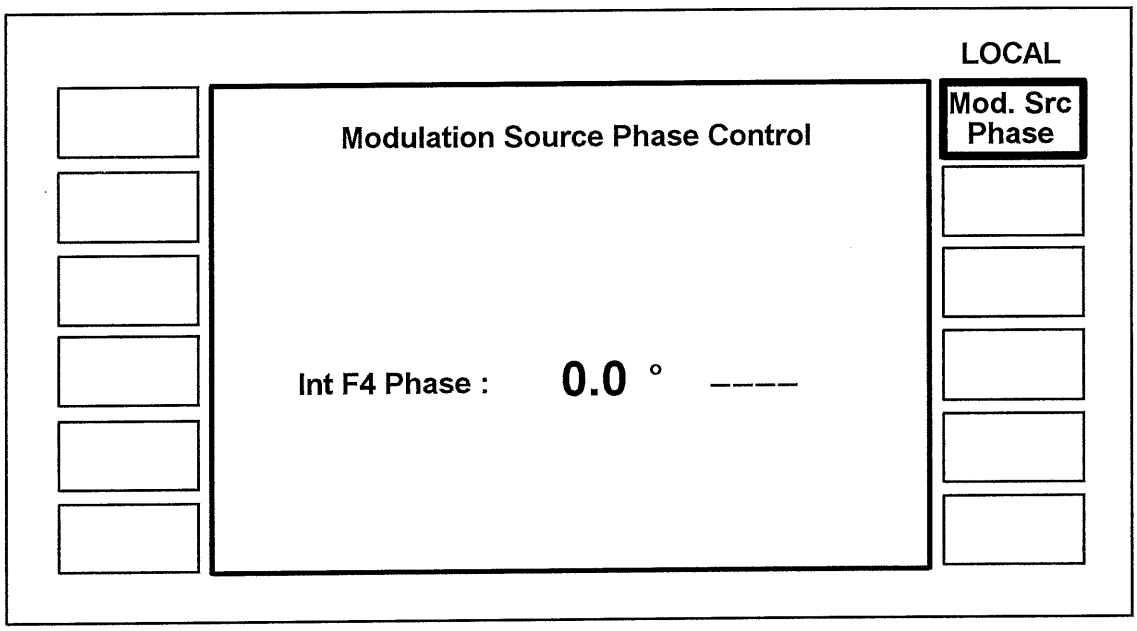
[Mod Src Phase] を押しますと　**LF Source Phase Control**　画面を表示します。（ 第３－１－４０図を参照して下さい。）信号源の位相角を－１８０°から＋１８０°まで変えることが出来ます。選んでいる信号源の行の最後に正弦波の図を表示します。この図は [Triangle Wave] を選ぶと三角波に変わります。この記号は [SIG GEN] を押した時の画面にも表れます。その信号源を選んでいないか選ぶことが出来ない時には横線を表示します。



第３－１－３９図　内部信号源選択画面

低周波発生器（ＬＦ）位相

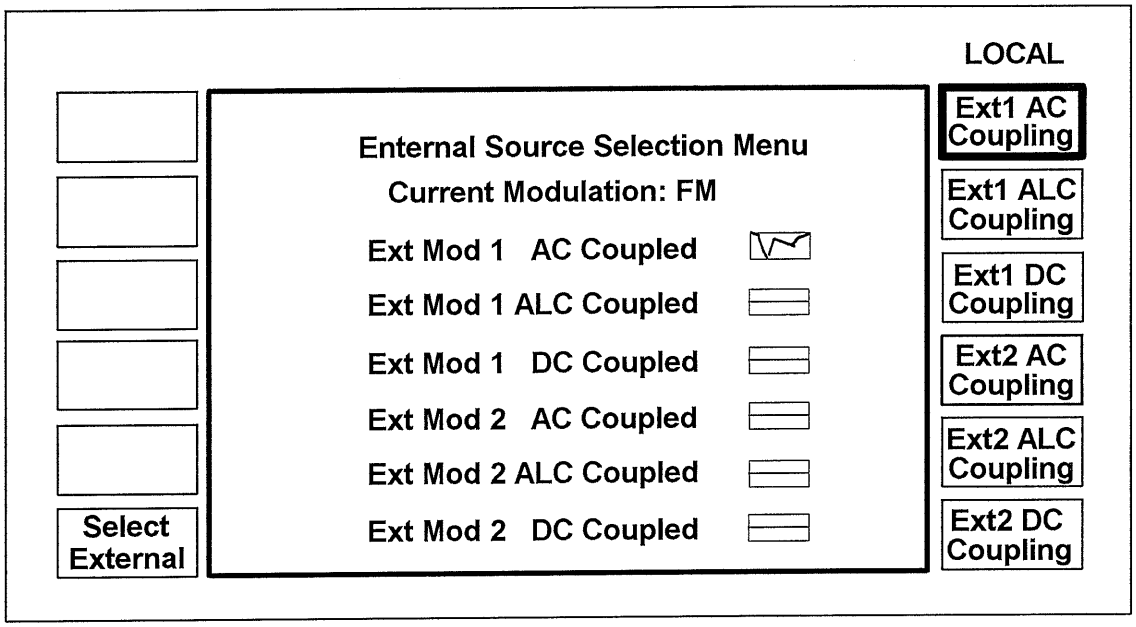
内部信号源が選択されている時には第２変調発振器に対する位相（搭載していれば）を［Mod. Src Phase］を押してから希望の数値を入れて変えることが出来ます。（図は位相を既に入れている場合で、入っていなければ角度の代わりにーーーーーーを表示しています。）２つの内部変調周波数が動作している時には２つの信号の間の開始位相差を設定することが出来、位相角は現在選択している発振器に対する値になります。



第３－１－４０図　低周波（ＬＦ）位相制御

信号源の選択 － 外部

［ Select External ］を押して外部信号源を選ぶことが出来ます。**External Source Selection Menu** を画面に表示します。（現在選択している信号源が外部であれば［ Select Source ］を押しますと直ちにこの画面を表示します。）この画面では２つの入力コネクタ **EXT MOD 1 INPUT** と **EXT MOD 2 INPUT** の ＡＣ（交流）、ＡＬＣ（自動レベル制御）、ＤＣ（直流） 結合を選択することが出来ます。外部信号源を選択していると波形の記号を各行の最後に表示します。**SIG GEN** を押した時の画面にもこの波形の記号を表示します。その信号源を選択していないか選ぶことの出来ない時には横線を表示します。入力が直流（ＤＣ）結合の時の少しの周波数のずれをゼロ点補正機能を用いて減少することが出来ます。［ DC FM Nulling ］を押しますと補正動作をします。



第３－１－４１図　外部信号源選択画面

変調自動レベル制御（ＡＬＣ）

自動レベル制御（ＡＬＣ）は外部信号源と一緒に用い、必要でなければ動作しない様にすることが出来ます。自動レベル制御（ＡＬＣ）を有効にするには次の様に進めます。

（１） **SIG GEN** を押した画面で［ Select Source ］を押します。**Internal Source Selection Menu** か **External Source Selection Menu** を表示します。第３－１－３９図又は第３－１－４１図を参照して下さい。

（２） 必要なら［ Select External ］を押して **External Source Selection Menu**（第３－１－４１図）にします。

（３） 表示の中から希望の外部信号源を選択します。［ Ext 1 ALC Coupling ］又は［ Ext 2 ALC Coupling ］です。選んでいる信号源の行の最後にある図形が横線から波形に変わります。

（４） **SIG GEN** を押して電源を入れた時の画面に戻します。画面の下方に **Ext Mod 1**（又は２）**ALC Coupled** が表れます。

（５） 「 **EXT MOD 1 INPUT** 」又は「 **EXT MOD 2 INPUT** 」コネクタに信号を入力し、レベルを変えます。外部変調コネクタへの入力がＡＬＣ（自動レベル制御）範囲（少なくとも０．７～１．４Ｖｒｍｓ）を外れると **HI** 又は **LO** を表示し、エラーの内容を画面の最上部に表示します。レベルが規定の範囲内であれば波形の記号を変調値の側に表示します。

パルス変調

（Ｏｐｔｉｏｎ００２を搭載している場合に適用します。）

パルス変調を動作可能にしますと発生器のレベルを制御するのに使っている自動レベル制御機能（ＲＦ　ＡＬＣ）を動作不可能にします。自動レベル制御機能（ＲＦ　ＡＬＣ）で作られるレベルに等しいレベルとする様にディジタル制御信号を使って必要なレベルを設定します。
ＲＦレベルの校正を２つの方法で設定することが出来ます。通常の方法は新しい搬送波（キャリア）周波数又はＲＦレベルを入れますと自動レベル制御機能（ＲＦ　ＡＬＣ）が動作可能になり、連続波（ＣＷ）信号を発生します。自動レベル制御機能（ＲＦ　ＡＬＣ）の制御信号と同じレベルになる様にディジタル的に設定して自動レベル制御機能（ＲＦ　ＡＬＣ）を動作不可能にし、ディジタル制御信号と置き換えます。
信号発生器のＲＦレベル又は周波数を変えると１００ｍｓまでの連続波（ＣＷ）バースト出力の出るのが見えます。
レーダの動作試験の様な応用では連続波（ＣＷ）バーストは問題を起こします。別の操作方法は連続波（ＣＷ）バースト抑圧機能を動作可能にすることです。この状態でパルス変調を最初に動作可能にすると自動的にディジタル制御信号の校正を行い、制御信号レベルに対してのＲＦレベルの表を用意します。校正の間出力を出力減衰器（アッテネータ）で抑圧します。校正の後ＲＦレベル又は周波数の変更は連続波（ＣＷ）バーストを発生しません。ＲＦレベルの再校正を必要に応じて行うことが出来ます。搬送波（キャリア）周波数をレベルを校正した周波数から１５ＭＨｚ以上変えますとその周波数の特性の大きな変化になり（内部の電圧制御発振器（ＶＣＯ）の変化の様に）、レベル表示は空白になり、ＵＮＣＡＬ（校正されていません）を表示します。レベル校正を行いますとＲＦレベルの表示は復帰します。

パルス変調状態を選ぶ

（１）　画面で **[RF Level Utility]** を押します。第３－１－６４図の様に **RF Level Utilities Selection Menu** 画面を表示します。

（２）　通常の動作でバースト抑圧状態を不可能に或はバースト抑圧状態で可能にするには **[CW Burst Control]** を押します。

（３）　**SIG GEN** を押しますと基本の画面に戻ります。

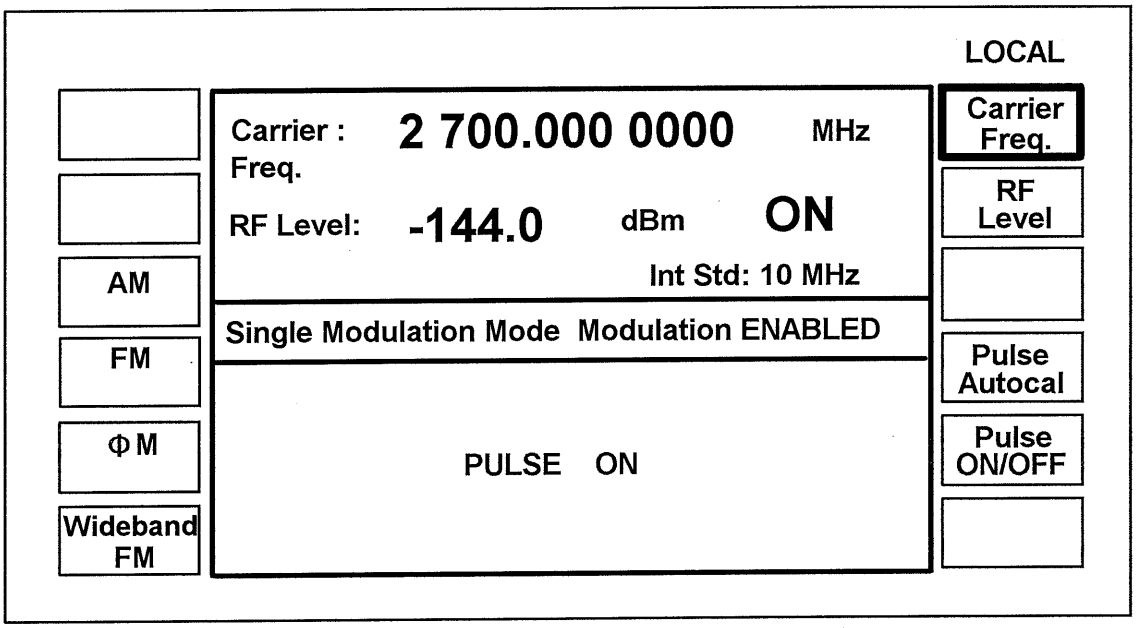
パルス変調を選ぶ

SIG GEN を押した画面で **[Pulse Mod]** を押しますと第３－１－４２図の様の様なパルス変調の状態になります。

注記

連続波（ＣＷ）バースト機能が動作可能ですと **[RF Level Autocal]** ボタンだけが現われ、校正をしますと約１．５秒間校正をしている表示が出ます。

周波数変調（ＦＭ）を行うことは出来ますが振幅変調（ＡＭ）は出来ません。



第３－１－４２図　パルス変調を選んだ時の画面

[Pulse ON/OFF] ボタンで自動レベル制御機能（ＲＦ　ＡＬＣ）を動作可能にせずにパルス変調を動作可能に或は動作不可能にすることが出来ます。
MOD ON-OFF で変調を動作不可能或は可能にします。その状態を表示します。
このボタンで変調を不可能にすると自動レベル制御機能（ＲＦ　ＡＬＣ）は動作しています。
連続波（ＣＷ）バースト抑圧状態を動作可能にしますとＲＦ出力レベルを必要に応じて
[RF Level Autocal] で再校正することが出来ます。

パルス変調入力レベル

[Pulse On/Off] ボタンでパルス変調を動作状態と動作しない状態に切り替えます。動作にすると搬送波（キャリア）を前面パネルの 「PULSE INPUT 」コネクタに入力したロジック・レベルにより制御します。ロジック　１　（３．５Ｖ～５Ｖの範囲の電圧）で搬送波（キャリア）を出力し、ロジック　０　（０Ｖ～１．０Ｖの範囲の電圧）で搬送波（キャリア）を遮断します。
パルス変調を非動作にすると搬送波（キャリア）を出力出来るロジック　１　になります。
入力インピーダンスは５０Ωですので注意して下さい。

低い相互変調状態

相互変調試験を行う時には２つの信号発生器からの出力信号は抵抗器又は複合結合器を使って互いに結ばれています。２つの搬送波（キャリア）周波数が互いに比較的近ければ各発生器は他の発生器から干渉されます。ＲＦ　ＡＬＣ（自動レベル制御）機能は搬送波（キャリア）周波数の差に等しい唸り（ビート）周波数を検出し、信号を打ち消す為に唸り（ビート）周波数でレベルを変化します。これは唸り（ビート）周波数で振幅変調（ＡＭ）を掛けていることになります。そうしますとＲＦ　ＡＬＣ機能は相互変調で発生したものと区別出来ない振幅変調側帯波（唸り周波数の）を発生します。低い相互変調状態を使いますと振幅変調（ＡＭ）の側帯波が出ない様にＲＦ　ＡＬＣ（自動レベル制御）機能を止めます。

パルス変調を搭載してなければ次の様に進めます。

（1） SIG GEN を押した画面で [Low Intermod.] を押します。
（2） 画面の下方に **Low Intermodulation Disabled** 又は **Low Intermodulation Enabled** を表示します。
（3） MOD ON-OFF を押しますと動作状態と動作しない状態を交互に切り替えます。
（4） △ を押した画面で [Set Steps] を押しますと **Low Intermod: No Steps Allowed** を表示します。

パルス変調００２を搭載していれば次の様に進めます

（1） [Pulse Mod.] を押します。
（2） **PULSE ON** の文字を表示します。
（3） [Pulse ON/OFF] を押します。
（4） **Low Intermodulation Disabled** 又は **Low Intermodulation Enabled** と一緒に **PULSE OFF** を下方に表示します。
（5） MOD ON-OFF を押しますと動作状態と動作しない状態を交互に切り替えます。
（6） △ を押した画面で [Set Steps] を押しますと **PULSE : No Steps Allowed** の文字を表示します。

注記
パルス変調又は低い相互変調状態で振幅変調（ＡＭ）動作を行うことは出来ません。

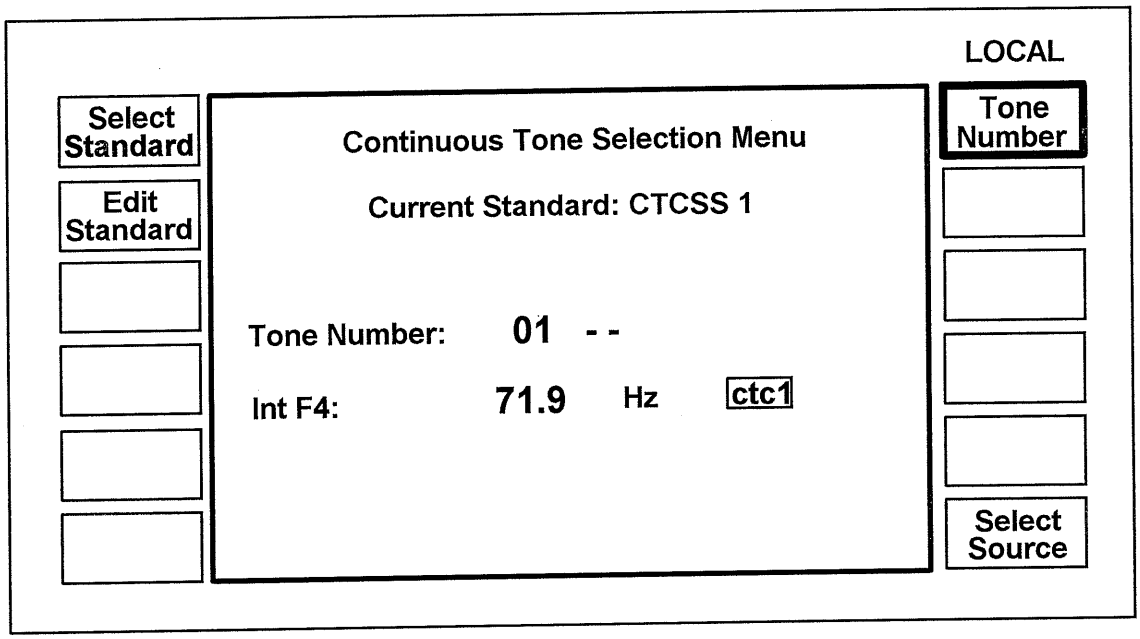
制御信号

ＣＴＣＳＳ

ＣＴＣＳＳトーンは６７Ｈｚから２５０．３Ｈｚの範囲の３２の標準副可聴（サブ・オーディブル）トーンの１つで，通常複合変調状態で可聴変調信号と共に使います。これらトーンを始める手順は次の通りです。

トーン選択

（1） 電源を入れた時の画面で [Select Source] を押します。
（2） **Internal Source Selection Menu** 画面で [CTCSS] を押します。**Continuous Tone Selection Menu** を表示します。第３－１－４３図を参照して下さい（トーン番号を既に入れている状態です。入っていなければ数値が－－になっています）。
（3） 希望するトーン番号０～１５と GHz V （「**enter**」）を押します。



第３－１－４３図　連続トーン選択画面

別のトーン標準の選択

［ **Select Standard** ］ボタンを押しますと現在の標準の１６トーンの一覧表を表示します。 この動作は現在の文字の回りの枠が太くなっている標準の **Tone Standard Selection Menu** 画面を表示します。 この１６トーンとは別のを選ぶには［ Select Standard ］を押して **Tone Standard Selection Menu** 画面にして［ CTCSS2 ］か［ USER ］を押します。**Tone Standard Selecton Menu** 画面の一覧表は新しくなります。

トーン標準の修正

Tone Standard Selection Menu 画面で［ TEMP ］を押しますと設定省略時の値１０Ｈｚに設定された別の１６トーンの一覧表を表示します。標準は第３－１－４３図の画面で［ Edit Standard ］を選んで修正することが出来ます。これで **Continuous Tone Edit Utility Menu** 画面になります。電源を入れた時に製造時の設定値１０Ｈｚの値になっている揮発性（電源を切ると消えます。）の保存になっている１６個のトーンの **TEMP** に **CTCSS 1**、**CTCSS 2** 又は **USER** を入れることが出来ます。トーンは［ Tone NO. ］、［ Tone Freq. ］、［ Next Tone ］、［ Previous Tone ］の各ボタンを使って変更することが出来ます。変更が終わりましたら新しい標準を［Store to User ］を押して保存することが出来ます。**USER** が自分独自の標準になります。

注記

Tone Standard Selection Menu で［ CTCSS1 ］、［ CTCSS2 ］、［ USER ］又は［ TEMP ］を選びますと **Continuous Tone Selection Menu** 画面と **Internal Source selection Menu** 画面の図形を例えば **ctc1** の様に変えます。図形は［SIG GEN］を押した時の画面の変調部分にも出ます。

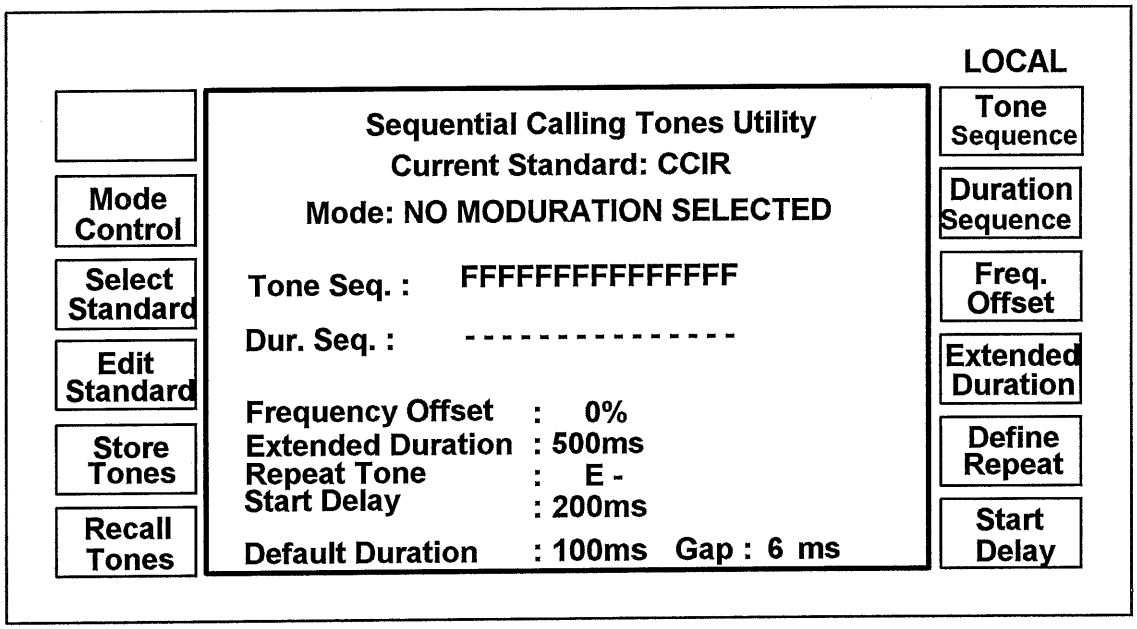
制御信号（シーケンシャル・コーリング（順次呼び出し）トーン）

各々が１６トーンの８つの順次呼び出しトーンの標準があります。第３－１－４７図 **Tones Standard Selection Menu** を参照して下さい。**CCIR**、**EURO**、**DZVEI**、**ZVEI1**、**ZVEI2**、**EEA**、**EIA**、**NATEL** です。独自のトーンを作成する **USER1** と **USER2** もあります。ＤＴＭＦ制御トーンは第２変調発生器（Ｏｐｔｉｏｎ００１）が付いていれば発生することが出来ます。

シーケンシャル・コーリング（順次呼び出し）トーンは第３－１－５７図様々な機能画面で設定することが出来、トーンを設定した後に SIG GEN を押した画面に現われる [Send Tones] を押しますと動作状態になります。[Send Tones] は **Calling Tones** 画面にも現われます。

トーンの選択

Utilities Selection Menu 1 で [Calling Tones] を押しますと **Sequentlal Calling Tones Utility** 画面（第３－１－４４図を参照して下さい）になります。



第３－１－４４図　順次呼び出しトーン利用画面

[Tones Sequence] を押しますと画面の右側に１６進データ入力ボタンを表示します。順次を変更するには０～９を数値ボタンで、１０から１５を [A (10)] から [F (15)] の機能変化押しボタンでトーン番号を入力し GHz V （「enter」）を押して終了します。

[Duration Sequence] を押しますと画面の左端に [Default Duration] と [Extended Duration] を表示します。順次トーンの持続時間を設定する為何れかを押します。ーの文字は設定省略時の持続時間をEは延長時間を示します。この２つの押しボタンは GHz V （「enter」）を押しますと消えます。

[Define Repeat] で [A(10)] から [F(15)] のボタンと GHz V （「enter」）を押して、繰り返しトーンを定義することが出来ます。例えば繰り返しをトーン番号Cとしますとトーン列 11111 トーン番号１の５回連続は 1C1C1 トーン番号１とC（１２） の繰り返しとして送られ，受信機の復号器は送られた各桁の最初で周波数の変化が分かります。

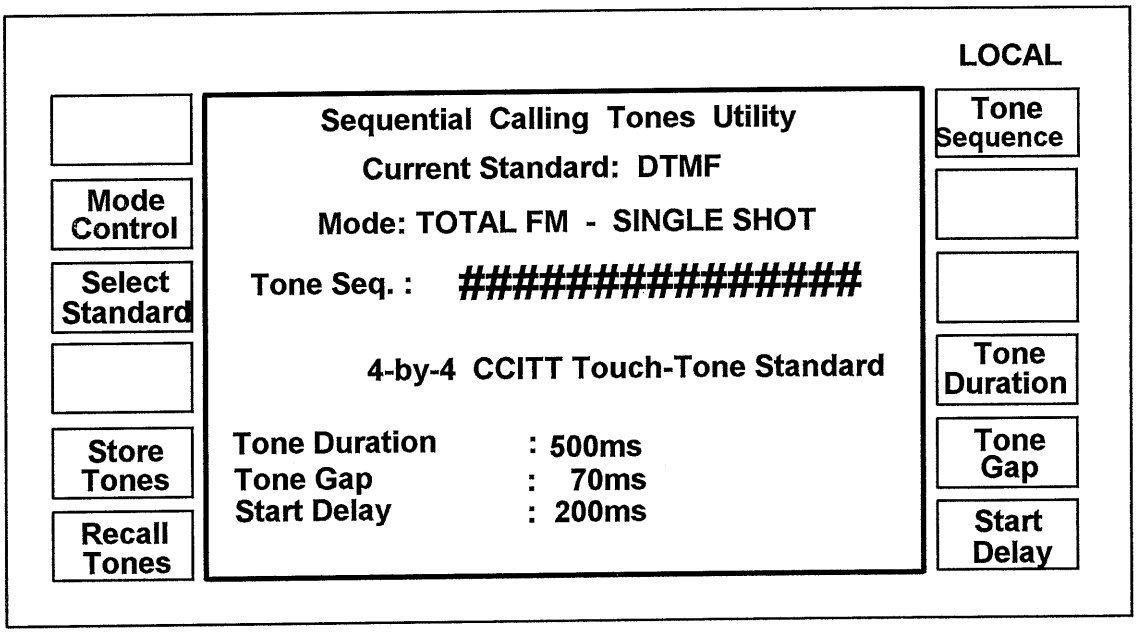
[Freq. Offset] は±１０%までの許容幅を試験する為に使い、公称トーン周波数のずれを%で変更します。周波数ずらし値（オフセット）を変えるには [Freq. Offset] を押し、数値入力の後，kHz μV （「%」）を押します。

[Store Tones] で２０個までのトーン列を保存することが出来ます。保存位置番号を入れ、GHz V （「enter」）を押します。

[Recall Tones] でトーン列を呼び出すには、保存位置番号を入れ、GHz V （「enter」）を押します。

[Start Delay] でトーン列の開始前の遅れとトーン間の隙間をこのボタンを押して調整することが出来ます。必要な遅れ時間を入れ、MHz mV （「ms」）を押します。

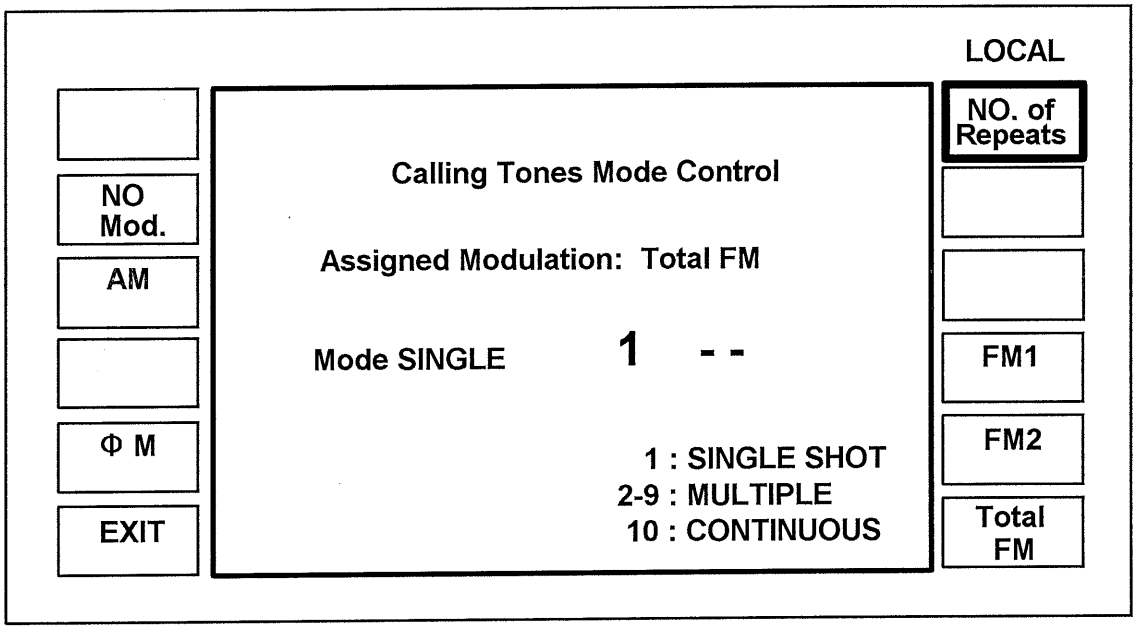
[Mode Control] で呼び出しトーンを選択した変調形態に割り当てることが出来ます。第３－１－４６図を参照して下さい。選んだ経路の変調はトーンがトリガ（動作開始）された時外れ、トーンを送り終えた時に再設定されます。他の経路の変調は呼び出しトーンに影響されずに制御トーン列と副可聴（サブオーディブル）トーンを組み合わせることが出来ます。
[No Mod] でトーン列を禁止します。トーン列は [No. of Repeats] で設定された１回ないし９回 [send Tones] を押す毎にトーン列を送ることが出来ます。繰り返し数を１０回に設定すると連続に送ることが出来、SIG GEN を押した時の画面で [Send Tones] と [Stop Tones] で操作することが出来ます。



第３－１－４５図　シーケンシャル・コーリング（順次呼び出し）トーン機能画面
（ＤＴＭＦ状態）

第２発振器（Ｏｐｔｉｏｎ００１）を取り付けてある場合ＤＴＭＦの制御を行うことが出来ます。この標準を選びますと Utility Selection Menu 1 で [Calling Tone] を押した後の SIG GEN を押した時の画面は第３－１－４５図の様になります。機能変化ボタンの機能は次の様になります。
[Tone Sequence] を押して数値ボタン０～９と [A] [B] [C] [D] [*] [#] を使ってトーン列を設定することが出来ます。GHz V （「enter」）を押して終了します。
[Tone Duration] でトーン列の各トーンの持続時間は設定省略時７０ｍｓですがこのボタンを押して、必要な持続時間を入れ、MHz mV （「ms」）を押して変えることが出来ます。
[Tone Gap] でトーン列のトーン間の隙間は設定省略時必要な隙間時間を入れ、MHz mV （「ms」）を押して変えることが出来ます。
[Start Delay] でトーン列の始まる前の遅れと列間の間隔をこのボタンを押し、必要な遅れ時間を数値で入れ、MHz mV （「ms」）を押して調節することが出来ます。
[Mode Control] でこれを押しますと呼び出しトーンを選択した変調形式に割り当てることが出来ます。第３－１－４６図を参照して下さい。選んだ変調信号経路の変調はトーンがトリガされた（始めさせられた）時外れ、トーンを送り終えた時に再設定されます。他の変調経路の変調は呼び出しトーンに影響されずに制御トーン列と副可聴（サブオーディブル）トーンを組み合わせることが出来ます。
[No Mod] でトーン列を禁止します。トーン列は [No. of Repeats] で設定された１回ないし９回 [Send Tones] を押す毎にトーン列を送ることが出来ます。繰り返し数を１０回 に設定すると連続に送ることが出来、SIG GEN を押した時の画面で [Send Tones] と [Stop Tones] で操作することが出来ます。

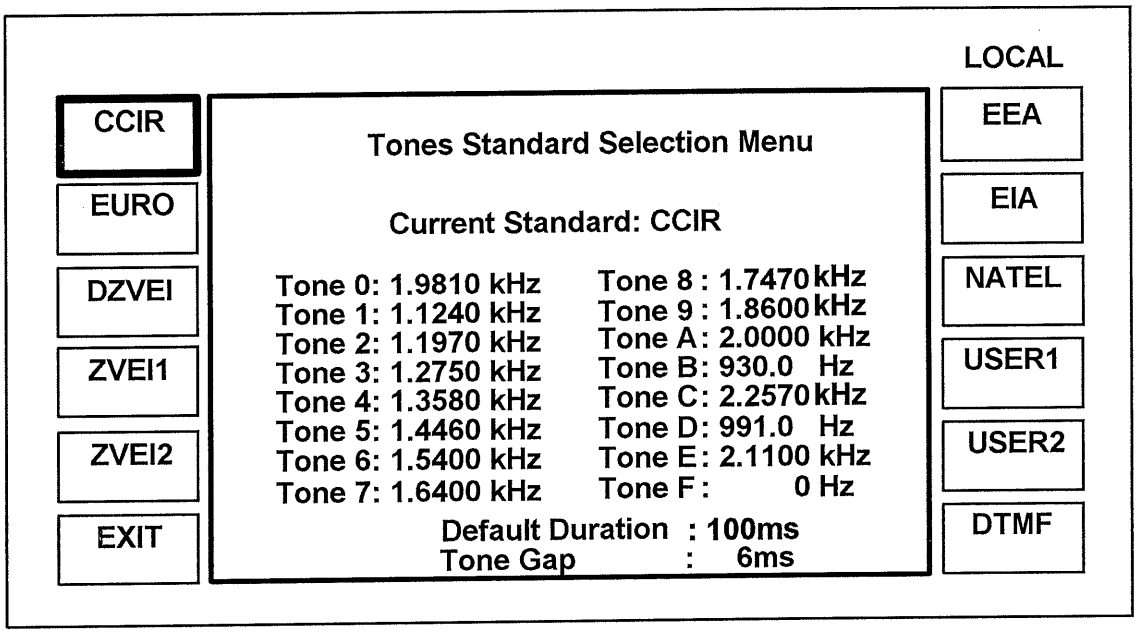
[Select Standard] を押して **Select Standard Menu** にして代わりの制御標準を選ぶことが出来ます。
[Store Tones] を押して２０個までの列の設定を保存することが出来ます。保存位置番号を入れ、GHz V （「enter」）を押します。
[Recall Tones] トーン列を呼び出すには必要な保存位置番号を入れ、GHz V （「enter」）を押します。



第３－１－４６図　呼び出し（コーリング）トーン形態制御画面（ [FM] を選んだ時）

別のトーン基準の選択

[Select Standard] を押しますと **Tone Standard Selection Menu** を表示します。第３－１－４７図を参照して下さい。

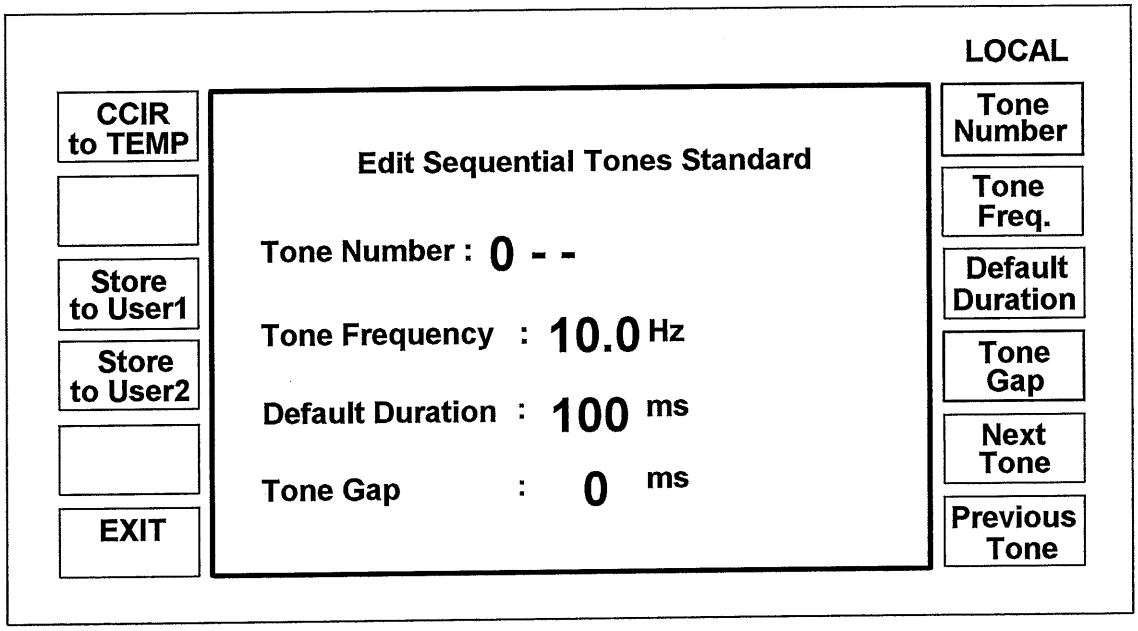


第３－１－４７図　トーン標準選択画面

適切なボタンを押して使うトーン列標準を選びます。この画面は標準の各トーンの周波数とタイミング特性も表示します。**User1** と **User2** は不揮発メモリに保存された任意に定義出来るトーン標準です。第２変調発振器（Ｏｐｔｉｏｎ００１）が付いている時には [**DTMF**] ボタンを表示します。１個の発振器だけが付いている時は [**DTMF**] の所は空白になっています。

トーン標準を編集する

Sequential Calling Tones Utility Menu （第３－１－４４図） で [Edit Standard] を押しますと **Edit Sequential Tones Utility** （第３－１－４８図を参照して下さい。） を表示し、任意に定義出来るトーン標準を設定することが出来ます。
全ての編集は，電源を切った時に保存されない **TEMP** と呼ぶトーン標準で行います。変更を後で使うには新しく定義したトーン標準を **USER1** か **USER2** の不揮発メモリに保存しなければなりません。
編集機能により各１６個のトーンの周波数を定義し、列の各トーンの省略時の持続時間とトーン間の隙間を設定することが出来ます。他の設定は通常の **Sequential Tones Utility** 画面で行います。
現在選んでいるトーン基準を画面左上のボタン 第３－１－４８図に見える [CCIR to TEMP] を使って TEMP 作業領域に複写することが出来、始めるのに、特に任意定義のシステムが標準のシステムの１つに似ている場合に便利です。
TEMP のシステムを修正するには [Tone Number] で編集するトーン番号０～１５を入力し、[Tone Freq.] を押した後でこのトーン番号に割り当てる周波数を入れます。システムの他のトーンを選択するには [Tone Number] を押してシステムの他のトーンを選ぶか [Next Tone] と [Previous Tone] で一覧表を選びます。トーン周波数を入れ、その後各トーンの設定省略時持続時間の代わりに各トーン間隙間を [Default Duration] と [Tone Gap] を使ってｍｓ単位で入れます。
最後に [Store to USER1] か [Store to USER2] を押して **USER1** か **USER2** に任意定義トーン・システム定数を保存します。
ＤＴＭＦトーン制御を行っている時には編集機能は動作しないことに注意して下さい。省略時の設定にするには **Calling Tone Utility Menu** 画面で行います。

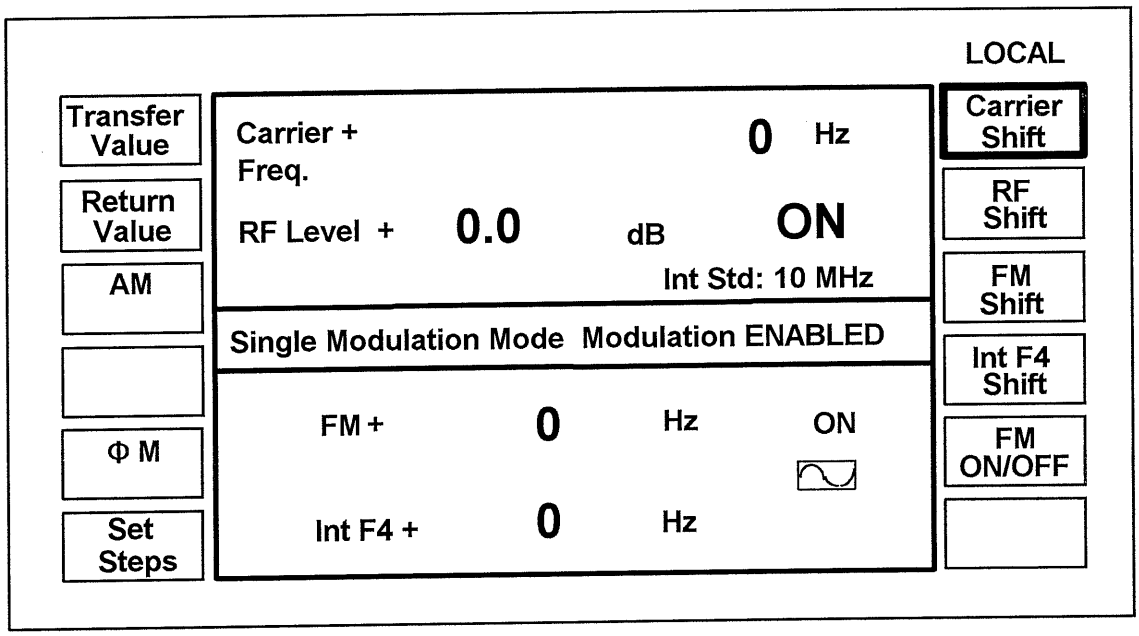


第３－１－４８図　トーン列標準編集画面

定量ずつの増減（ [Δ] を用いて）

ずらす量の表示

[Δ] ボタンを押します。第３－１－４９図の様な画面になります。この画面は現在の値とボタンで入れた値との差を表示します。定数を [↑] 、[↓] ボタンや連続可変つまみを使って増減することが出来ます。第３－１－１１ページの「連続可変つまみを使って」を参照して下さい。 [↑] 、 [↓] ボタンや連続可変つまみによる変更を取り消すには [Return Value] を押します。これはボタンを押して設定していた値に戻し、ずらした量はゼロに戻ります。
[Transfer Value] を押しますと現在の値をボタンで入れた値として [SIG GEN] を押した画面に移します。



第３－１－４９図　表示ずらし（シフト）総合画面

増減幅の設定

（１）　表示ずらし（シフト）総合画面で [Set Steps] を選択します。画面には現在設定しているずらす幅（ステップ量）を表示します。

（２）　[Carrier Step] を選び、数値を入れ、 単位ボタン [GHz V] 、[MHz mV] 、[kHz μV] 、[Hz dB] を押します。ずらし幅（ステップ量）は画面に表示されます。

（３）　[SIG GEN] を押して電源を入れた時の画面に戻ります。

（４）　[↑] 又は [↓] ボタンを押しますと搬送波（キャリア）周波数を設定したずらす幅（ステップ量）ずつ増減します。

（５）　[RF Level Step] 、[AM step] 、[Source Step] も同様にして入力することが出来ます。

注記

広帯域周波数変調（ＦＭ）とパルス変調の定数をこの方法で増減することは出来ません。

掃引（スイープ）

掃引（スイープ）機能で一点測定では全体の性能を示すのに不充分な時に装置（システム）の広範囲な試験が可能になります。掃引（スイープ）機能は次の定数で規定します。

◇ 開始値（スタート）
◇ 停止値（ストップ）
◇ 変化段数（ステップ）
◇ １段当たりの時間

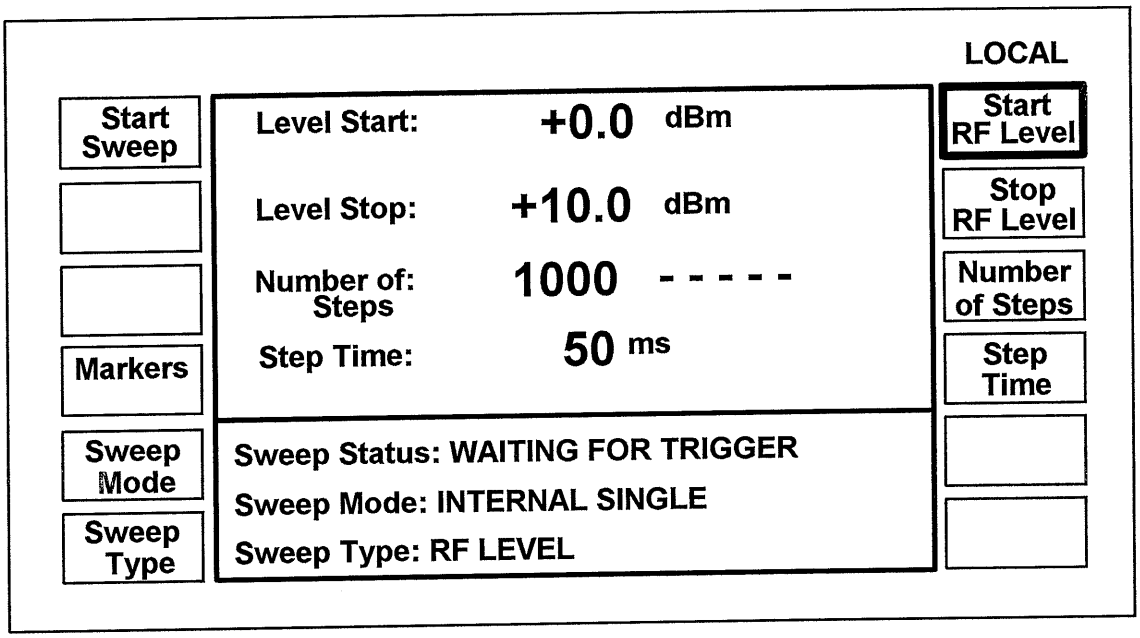
個々に調整できる５つまでのマーカ（目印）を設定することが出来ます。各マーカ（目印）を別々に出したり消したりできます。下記の掃引（スイープ）が出来ます。

◇ 変調有り又は無しの搬送波（キャリア）周波数
◇ ＲＦレベル
◇ 内部変調速度
◇ 低周波（ＬＦ）周波数　　（低周波（ＬＦ）発生器の状態なら）
◇ 低周波（ＬＦ）レベル　　（低周波（ＬＦ）発生器の状態なら）

掃引（スイープ）機能では押しボタン、外部パルス、ＧＰＩＢ制御で単一あるいは連続掃引（スイープ）を始めることが出来ます。掃引（スイープ）をいつでも止めることが出来ます。後面パネルの「**SWEEP RAMP**」出力をオシロスコープ、Ｘ－Ｙ表示装置、Ｘ－Ｙプロッタに接続して横軸の信号として使用することが出来ます。
掃引（スイープ）機能は次の項で記載している様にして設定します。

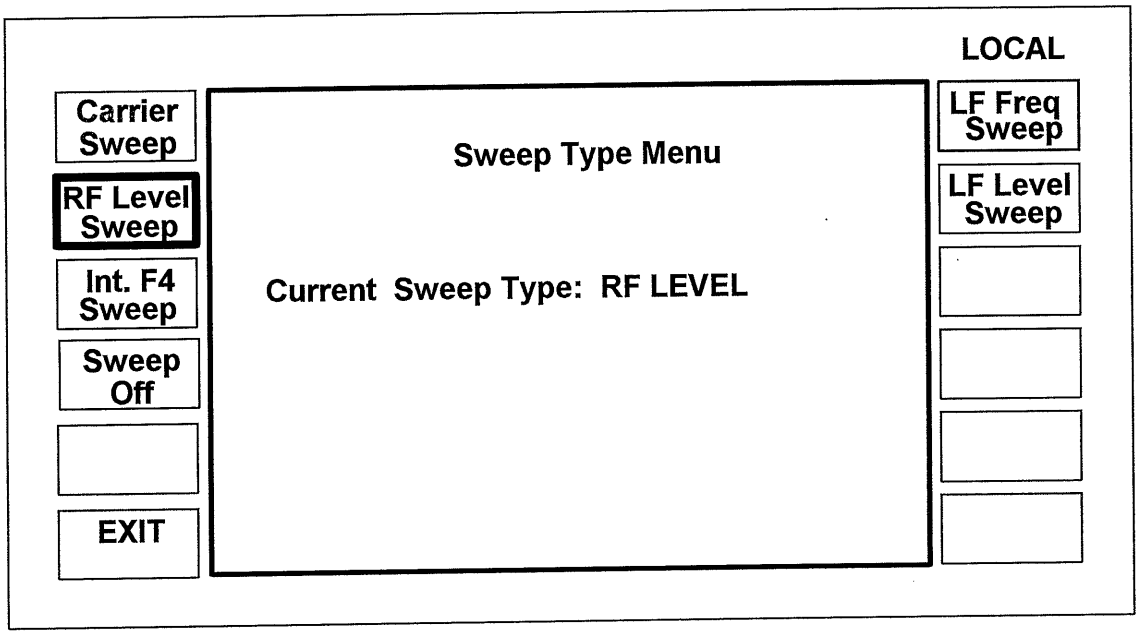
掃引（スイープ）の種類

（１）　SWEEP ボタンを押します。画面に機能変化押しボタンの機能の表示と共に掃引（スイープ）定数を第３－１－５０図の様に表示します。



第３－１－５０図　掃引（スイープ）定数表示

（2）　[Sweep Type] を押します。 **Sweep Type Menu** を表示します。 第３－１－５１図を参照して下さい。



第３－１－５１図　掃引（スイープ）形式画面

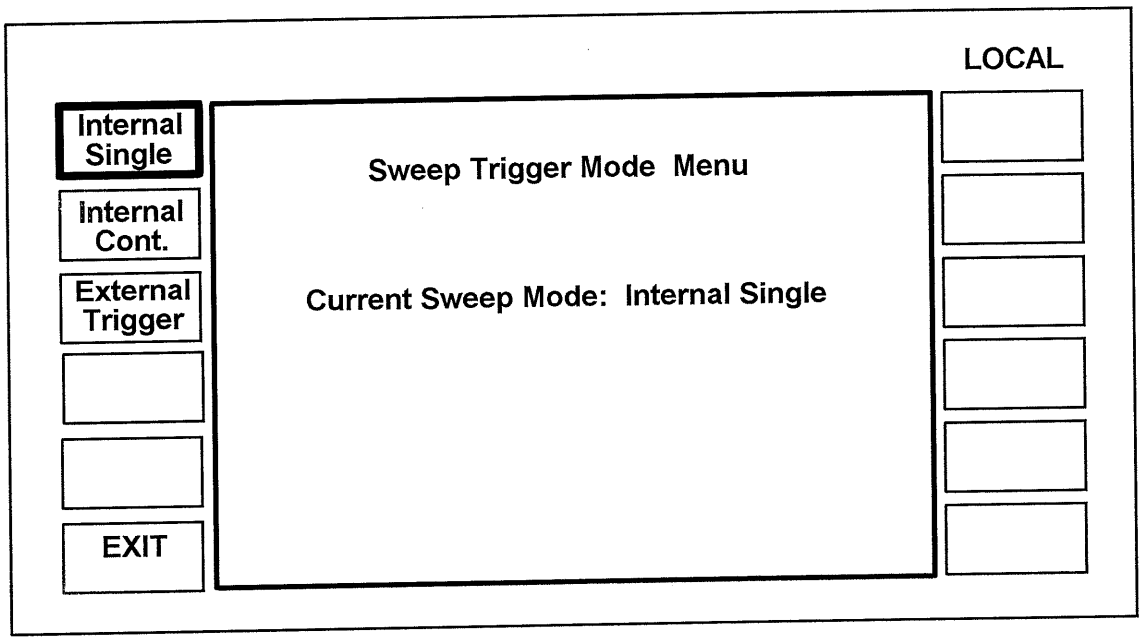
低周波（ＬＦ）の周波数又はレベル掃引（スイープ）を始めるには事前に低周波（ＬＦ）発生器の状態に入っていなければなりません。掃引（スイープ）中の変調は掃引（スイープ）状態に入る前に入力しておかなければなりません。

（3）　適当なボタン例えば搬送波（キャリア）の掃引（スイープ） [Carrier Sweep] などを押して希望する掃引（スイープ）形式を選びます。選んだのが分かる様に掃引（スイープ）形式の表示が変化します。

（4）　[EXIT] か SWEEP ボタンを押して掃引（スイープ）定数表示に戻ります。

掃引（スイープ）開始方法

（1） 掃引（スイープ）定数画面で [Sweep Mode] を押します。掃引（スイープ）開始方法を選ぶ **Sweep Trigger Mode Menu** を表示します。 第３－１－５２図を参照して下さい。



第３－１－５２図　掃引（スイープ）トリガー開始方法画面

（2） [Internal Single] 、[Internal Cont.]、[External Trigger] のどれかを押して掃引（スイープ）状態を選びます。

（3） [Exit] を押して掃引（スイープ）定数表示に戻ります。

（4） [External Trigger] を選ぶには UTIL を押し、 [Utils. Menu 1] を選び、[External Trigger] を押します。 **External Trigger Selection Menu** を表示します。掃引（スイープ）定数表示に戻るには SWEEP を押します。

掃引定数入力

開始（スタート）値

（1） 開始値を入れる為に適切なボタン例えば [Start Freq.] を押します。

（2） 数値ボタンと適切な単位ボタンを使って必要な開始値を入れます。

停止（ストップ）値

（1） 停止値を入れる為に適切なボタン例えば [Stop Freq.] を押します。

（2） 数値ボタンと適切な単位ボタンを使って必要な停止値を入れます。

搬送波（キャリア）周波数を入力しますと個々の各段（ステップ）の値の全てをレベルと変調補正係数と共に算出します。この動作中掃引（スイープ）状態を表示している行には **CALCULATING SWEEP** を表示します。

変化段（ステップ）数

（1） [Number of Steps] を押します。
（2） 数値ボタンと GHz V （「enter 」）ボタンで変化段数を入れます。

注記

入力した変化段数（ステップ数）が不適切なら自動的に適切な値にします。
利用出来る変化段数は動作状態で左右され、その最大値は次の通りです。

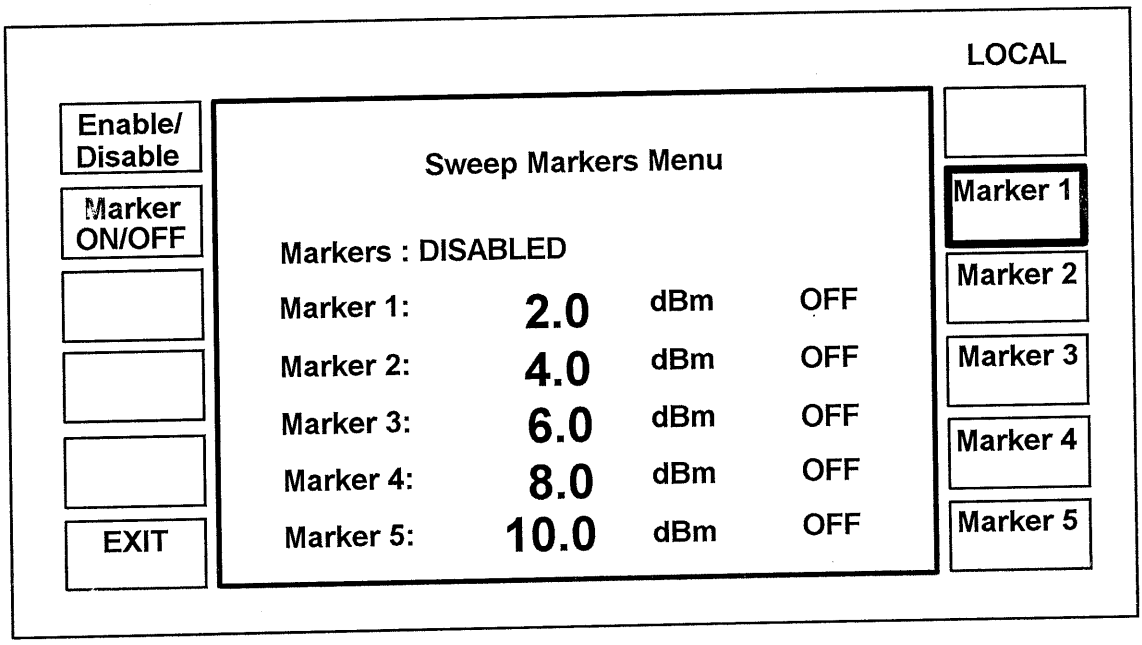
２５０　ＦＭ、ΦＭ又は広帯域ＦＭを掛けた搬送波（キャリア）周波数
１０００　ＦＭ、ΦＭ又は広帯域ＦＭを掛けていない搬送波（キャリア）周波数
１００００　ＲＦレベル、ＲＦ変調周波数、低周波（ＬＦ）周波数、低周波（ＬＦ）レベル

１段（ステップ）当たりの時間

（1） [Step Time] を押します。
（2） 数値ボタンと MHz mV （「 ms 」）ボタンで１段当たりの時間を入れます。

マーカ

Sweep Markers Menu 画面で操作するマーカ発生機能があります。第３－１－５３図を参照して下さい。



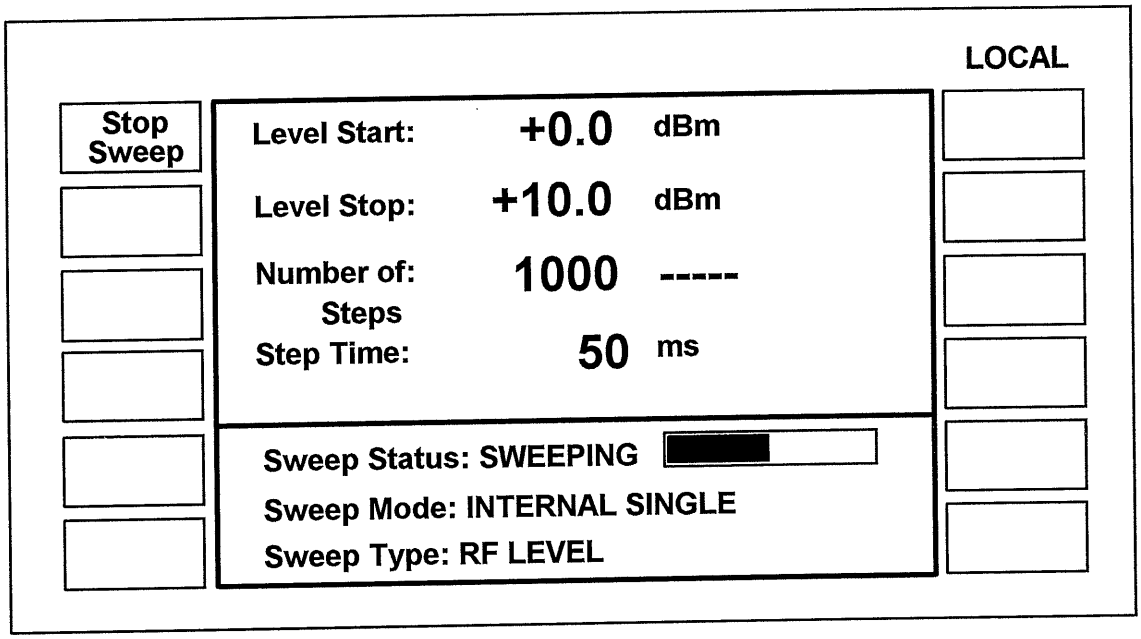
第３－１－５３図　掃引マーカ画面

マーカを設定するには [Marker 3] のようにマーカに関する機能変化ボタンの１つを押し，数値ボタンと単位ボタンを押して数値を設定します。 [Marker ON/OFF] を押してそのマーカを動作状態にします。全てのマーカを設定したら [Enable/Disable] ボタンで後面パネルのマーカ出力を動作状態にします。掃引（スイープ）がマーカ位置を通る時１段分の時間幅の正極性パルスを出します。

掃引（スイープ）制御

掃引（スイープ）の開始

掃引（スイープ）定数画面で [Start Sweep] ボタンを押します。 **Sweep Status:** 行の表示が **WAITING FOR TRIGGER** から **SWEEPING** に変わり、塗り潰した棒が掃引（スイープ）の進行状況を示します。第３－１－５４図を参照して下さい。



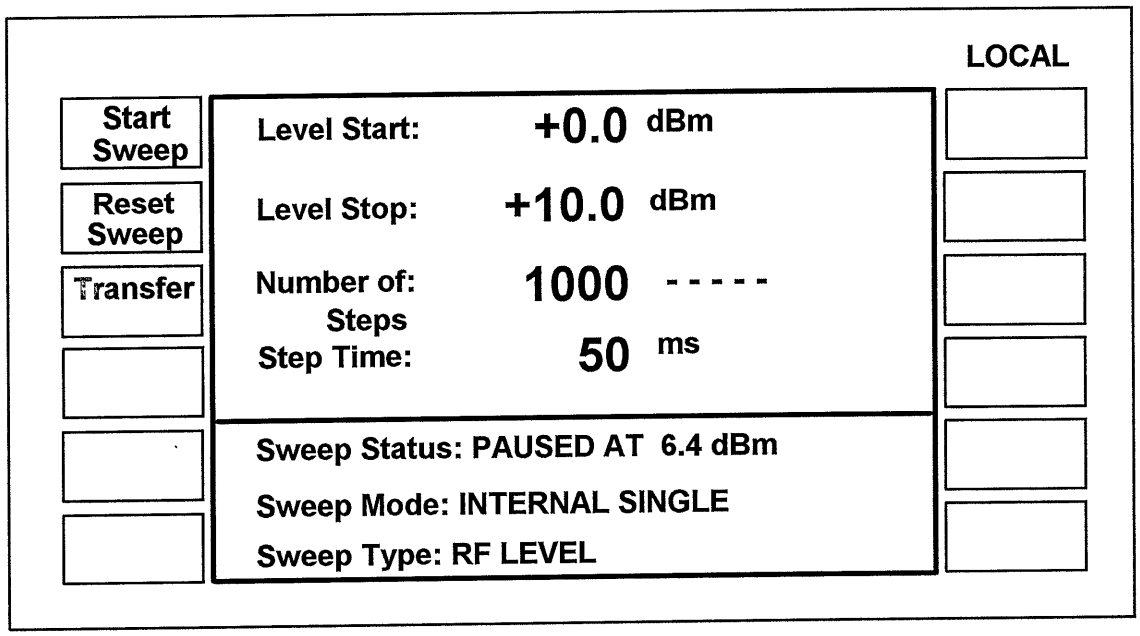
第３－１－５４図　掃引中

注意

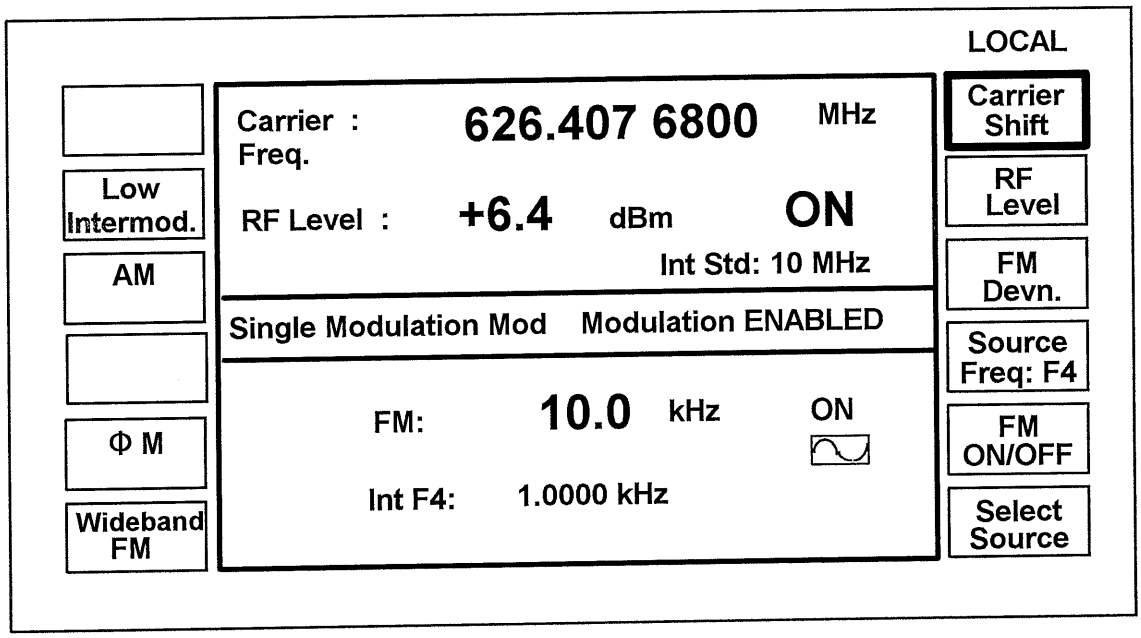
掃引（スイープ）中は固定機能ボタンは無効で掃引停止 [Stop Sweep] のみ押すことが出来ます。

掃引（スイープ）の停止

[Stop Sweep] を押します。　掃引（スイープ）は停止し、
[Reset Sweep] を押して掃引（スイープ）定数を変えるか、
[Continue Sweep] を押して掃引（スイープ）を継続するか、
[Transfer] を押して SIG GEN か LF （ [LF Gen] ）状態の最後に押した方に現在の掃引（スイープ）定数の値を転送するかを行う画面になります。（第３－１－５５図と第３－１－５６図を参照して下さい。） 掃引（スイープ）が中断している時に定数を増減するのに ↑ ↓ ボタンを使うことが出来ます。その後 [Continue Sweep] で掃引（スイープ）を続けることが出来ます。



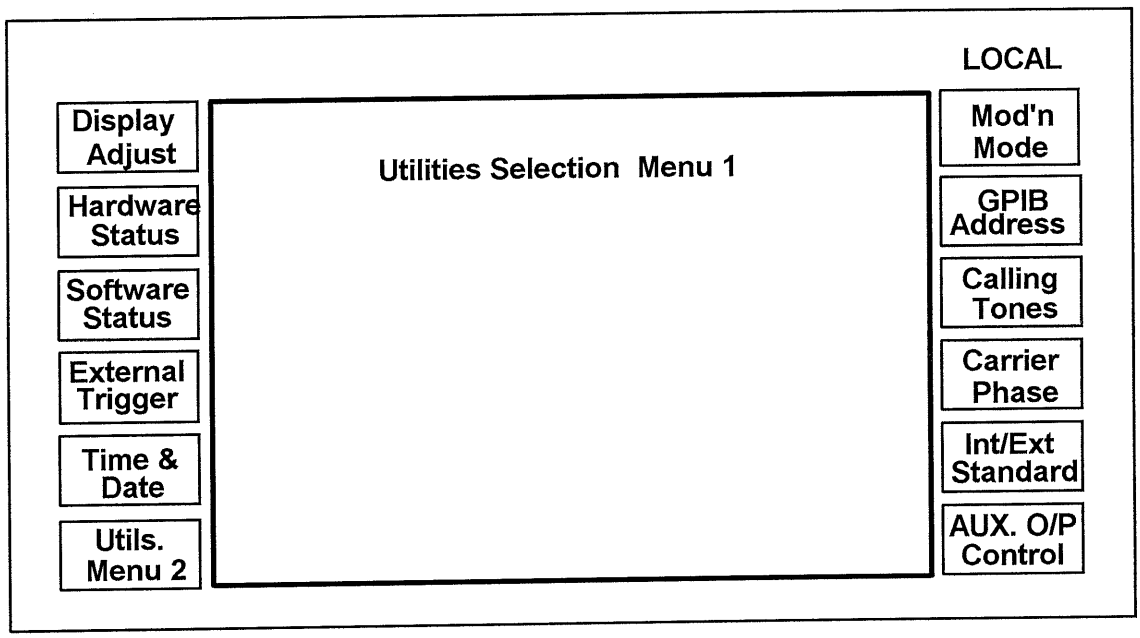
第３－１－５５図 掃引（スイープ）停止



第３－１－５６図 ＲＦレベル転送

様々な機能（ UTILITIES ）

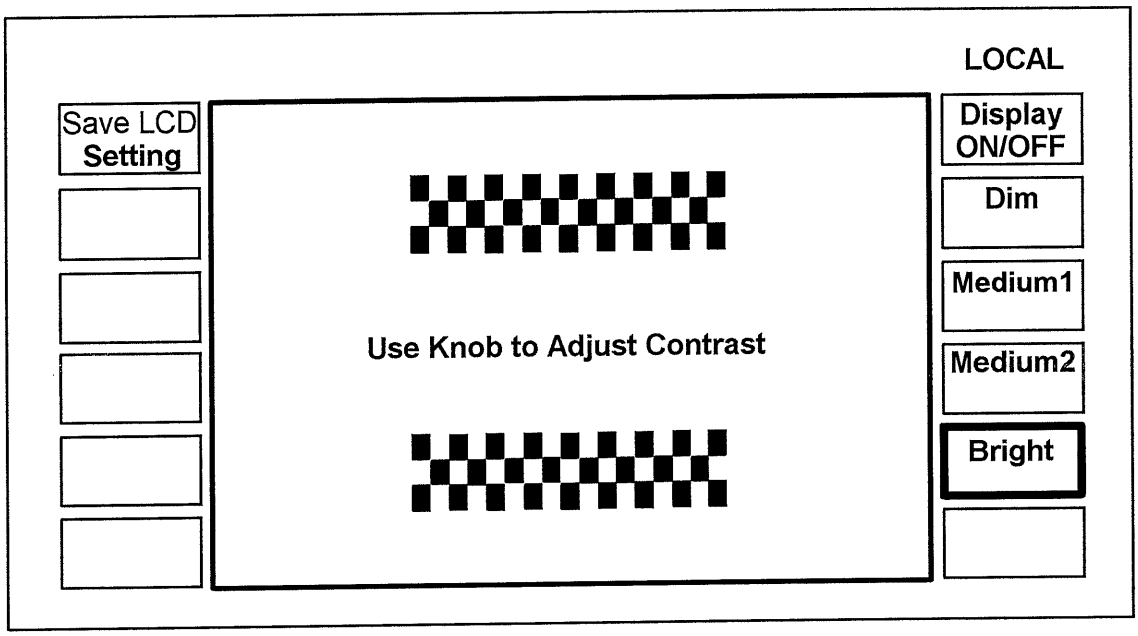
様々な機能には２つの画面**Utilities Selection Menu 1** と **Uatilities Selection Menu 2** があります。 どの画面で [UTIL] ボタンを押してもどちらかを表示します。どちらかは前にしていた操作で決まります。第３－１－５７図を参照して下さい。 **Utilities Selection Menu 1** で **Utilities Selection Menu 2** にするには [Utils Menu 2] を押します。**Utilities Selection Menu 1** と **Utilities Selection Menu 2** からどの様な操作をしていても固定機能ボタンを押しますとその機能の画面に移ります。



第３－１－５７図　様々な機能（ Utilities ）の選択画面１

表示の調整

表示を調整するには [Display Adjust] を押します。表示の調整用の画面になります。第３－１－５８図を参照して下さい。本器の電源を入れた時には表示の背景は点灯していますが [Display ON/OFF] ボタンで交互に点灯したり、消したりすることが出来ます。 照明している時には [Dim]、[Medium 1]、[Medium 2]、[Bright] で輝度を変えることが出来ます。濃淡は連続可変つまみで調整します。一度調整すればその設定は [Save LCD Setting] を押して記憶することが出来ます。本器の電源を入れた時には常に背景の照明を点灯します。



第３－１－５８図　表示調整画面

ハードウェア情報

本器のハードウェア情報を表示するには [Hardware Status] を押しますと次の情報を表示します。

機器形名（例２０５１）
製造番号（例１５４３２５６／０４５）
搭載付属品（例 SECOND LF OSC. 第２低周波（ＬＦ）発振器）
減衰器（アッテネータ）の形式と製造番号

減衰器（アッテネータ）の校正情報についてはサービス・マニュアルを参照して下さい。

ソフトウェア情報

本器のソフトウェア情報を表示するには [Software Status] を押しますと次の情報を表示します。

Software Version Number （ソフトウエア版数）例 **7.001**
Part number （部品番号）例 **44533-1-419**
GPIB address （ＧＰＩＢアドレス）例 **01**

外部トリガ

外部トリガ（動作を始めさせる）機能は設定している変化を後面パネルの「**TRIGGER**」入力で始めることが出来ます。機能を設定するには [External Trigger] を押します。選ぶことの出来る次の様な機能を表示する **External Selection Menu** に変わります。

[Sweep Start]　外部掃引（スイープ）を開始
[Sweep Step]　外部掃引（スイープ）の次の段へ移行
[Send Seq Tones]　SIG GEN を押した時の画面の [Send Tones] と等しい
[Recall Up]　次の保存を呼び出し
[Recall Down]　手前の保存を呼び出し
[No Ext. Trigger] トリガは無視される（省略時）

外部トリガ入力はＴＴＬレベルで内部で＋５Ｖにプルアップしています。後面パネルのコネクタをスイッチで短絡するか電圧を５VからＯV へ変化するとトリガ動作を開始します。

変調形態を設定する

１、２又は４つ（２つの内部と２つの外部）の変調信号源で搬送波（キャリア）を変調出来る様にします。

Modulation Mode Selection Menu を表示する様に [Mod'n Mode] を押し、[Single] [Dual]、[Comp]、[Dual]、[Dual Comp] のどれかを押して希望する変調形態を選びます。前述の変調形態の選択を参照して下さい。

ＧＰＩＢアドレス（番地）を設定する

[GPIB Address] を押して **GPIB Address Change Menu** を表示する様にします。アドレス（番地）を変えるには０～３０のアドレス（番地）を数値ボタンと [GHz V]（「enter」）ボタンを押します。アドレス（番地）を自動的に不揮発メモリに記憶します。ＧＰＩＢの操作については第３－１－２章を参照して下さい。

呼び出しトーン列（シーケンシャル・コーリング・トーン）

呼び出しトーン列（シーケンシャル・コーリング・トーン）を第３－１－５７図様々な機能（Utilities）の画面で設定し、設定終了後に [SIG GEN] を押した画面に現われる [Send Tones] を押しますと動作を始めます。[Send Tones] は **Calling Tones Menu** 画面にも現われます。**Utilities Selection Menu 1** で [Calling Tones] を押しますと **Sequential Calling Tones Utility Menu** を表示します。制御信号の項を参照して下さい。

搬送波（キャリア）の位相調整

[Carrier Phase] を押しますと **Carrier Phase Control Menu** を表示します。連続可変つまみを回しますと搬送波（キャリア）の位相を現在値に対してπ／１２８ｒａｄ（約１．４°）ずつ時計方向で進ませ、反時計方向で遅らせることが出来ます。

周波数基準の選択

[Int /Ext Standard] を押して **Frequency Standard Selection Menu** を表示します。後面パネルの「**FREQ STD IN/OUT**」コネクタからの外部標準又は内部の標準で動作することが出来ます。

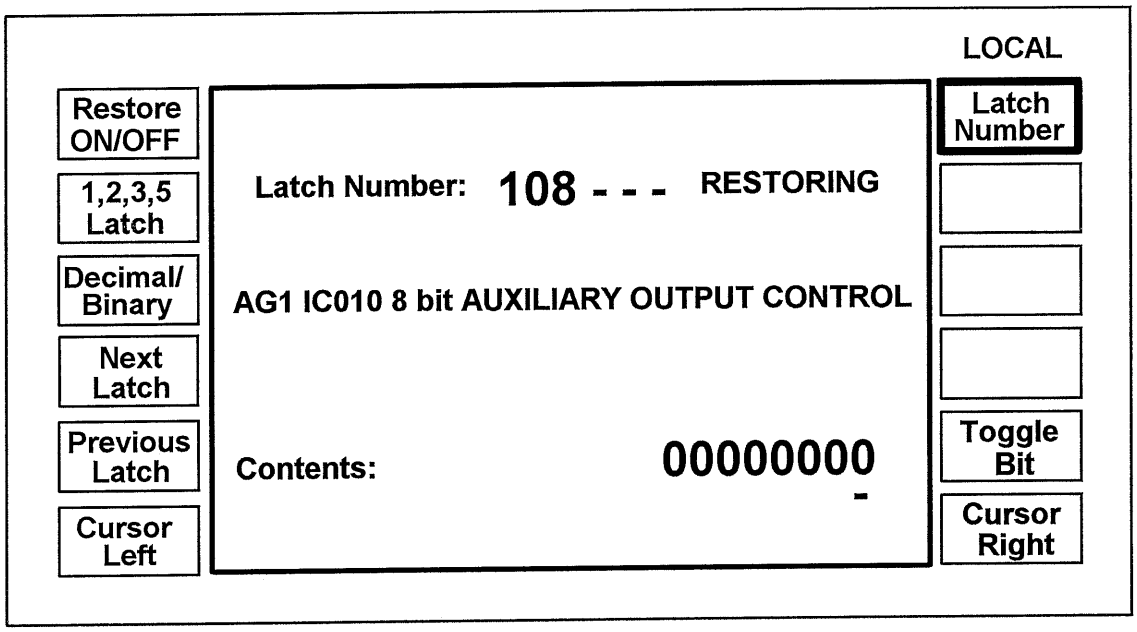
画面には次の様な機能が出ます。

Output DISABLED	「**FREQ STD IN/OUT**」コネクタの内部標準を出力しない。
1 MHz Int. Std.	「**FREQ STD IN/OUT**」コネクタに選んだ周波数を出力する
5 MHz Int. Std.	内部標準
10 MHz Int. Std.	
1 MHz Ext. Std.	「**FREQ STD IN/OUT**」コネクタに選んだ周波数の外部標準
5 MHz Ext. Std.	を入れる。
10 MHz Ext. Std.	

電源を入れた時にこの設定になる様に不揮発メモリに保存します。

ラッチ（保持）データ

Utility Selectio Menu 1 画面で [Aux. O/P Control] を押しますと内部回路の保持データを操作して「**AUXILIARY IN/OUT**」コネクタに接続した外部機器を制御する信号を操作することが出来ます。[Aux. O/P Control] を押しますと第３－１－５９図の様な保持（ラッチ）データ機能を表示します。



第３－１－５９図　１つの保持（ラッチ）データの２進表示にした保持（ラッチ）データ機能

[Restore ON/OFF] を押しますと復元状態と復元しない状態を交互に切り替えます。
復元状態では変化させた値はこの機能以外で内容を更新した時に（定数を変えて）前の値に戻ります。例えば設定を確かめる為に SIG GEN を押した画面にして元へ戻さずに保持（ラッチ）データ機能に戻ることが出来ます。この機能にした後では正しく動作します。
復元しない状態では変更した定数を変更して特定の保持（ラッチ）データの更新が必要になるまで修正した保持（ラッチ）データになりません。
定数を変えると他の機能と関連している保持（ラッチ）データに影響し、特に搬送波（キャリア）周波数を変えると周波数に関係している変調やＲＦレベルと同様にこれらに関係している保持（ラッチ）データを更新しかねませんので注意して下さい。

[Latch Number] で調べたり設定したりする保持（ラッチ）データの検索番号を設定します。
数値ボタンを押して GHz V を押します。選んだ保持（ラッチ）データの状況、基板の名称、ＩＣの名称、保持している内容を簡単に表示します。例えば **Latch 0-AA1 IC402 12 bit FM CH1 DAC (low byte)** です。保持（ラッチ）番号は回路図のＩＣの隣の四角の中に表示しています。
保持（ラッチ）番号１０８を選びますと後面の「**AUXILIARY IN/OUT**」コネクタの８本の線の信号を決めることが出来ます。この信号を外部スイッチやフィルタの駆動に使うことが出来ます。
[1, 2, 3, 5 Latches] を押しますと連続した保持（ラッチ）データを１つの番号で取り扱います。２個の保持（ラッチ）データにしますと１２ビットのディジタル・アナログ変換器（ＤＡＣ）に適当で、３個の保持（ラッチ）データでは変調発振器の２４ビットに、５個の保持（ラッチ）データは小数制御回路に適しています。

繰り返し押しますと１、２、３、５、１の順に切り替わります。選んだ保持（ラッチ）データの情報を表示（選んだ保持（ラッチ）データから始ります。）します。

[Decimal/Binary] で１０進数で表示するか２進数で表示するかを決めます。２進数は選んだ保持（ラッチ）データの数が１又は２の場合だけに有効です。

１０進数で

[Latch Data] を押して選んだ保持ラッチ番号に１０進数を書き込むことが出来ます。この文字の回りの枠が太くなっていると０～２５５（保持ラッチの数１個）０～６５５３５（保持ラッチの数２個）０～１６７７７２１５（保持ラッチの数３個）０～１０９９５１１６２７７７５（保持ラッチの数５個）を入れて GHz V を押すと保持（ラッチ）されます。

２進数で

[Cursor Left] [Cursor Right] を押しますと表示している８ビット又は１６ビットの数字に沿って下線が左又は右に移動します。

[Toggle Bit] を押しますと下線のあるビットの状態が１から０に又は０から１に変化して新しい８ビット値又は１６ビット値になります。

[Next Latch] 又は [Previous Latch] を押しますと保持（ラッチ）番号を１、２、３又は５ずつ （[1,2,3,5 Latches] を押して選んだ様に）増加又は減少します。
サービス・マニュアルに保持（ラッチ）の内容を記載しています。

注記

一部の保持（ラッチ）値は見るだけですが普通その理由は保持（ラッチ）の内容から分かります。この場合数値を入れても影響はなく、元の値をもう一度表示します。
ＧＰＩＢの書き込みの保持ラッチ（１１２～１１９）は電源を切って再度入れますと元の値に戻りますので注意して使って下さい。
ニブル・バス・プロトコル・ラッチ（１１１）はいつでも元へ戻ります。

画面からの抜け出し

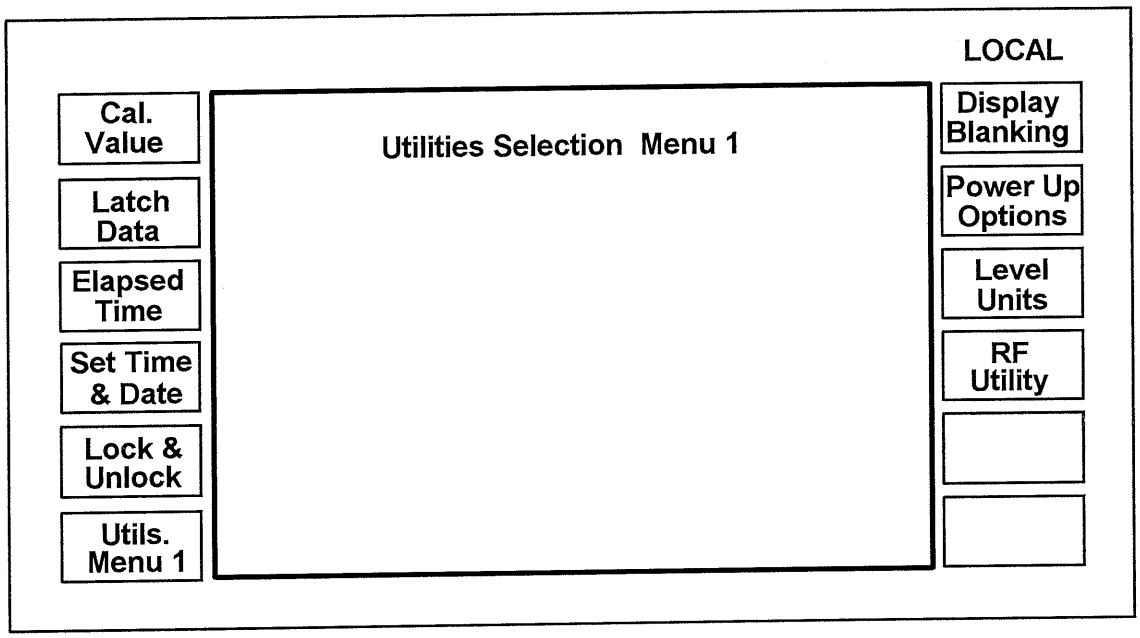
SIG GEN を押して次の操作に備えます。

選択画面 2

Utilities Selection Menu 1 画面で [Utils Menu 2] を押します。**Utilities Selection Menu 2** を表示します。第３－１－６０図を参照して下さい。この画面で保護しているデータを操作することが出来ます。この画面で扱う機能は第１段階又は第２段階のどちらかで保護しています。

保護している場合、適切な段階での保護の解除をしなければ見ることしか出来ません。定数を変更するにはその機能の保護を解除しなければなりません。その手順は次の通りです。

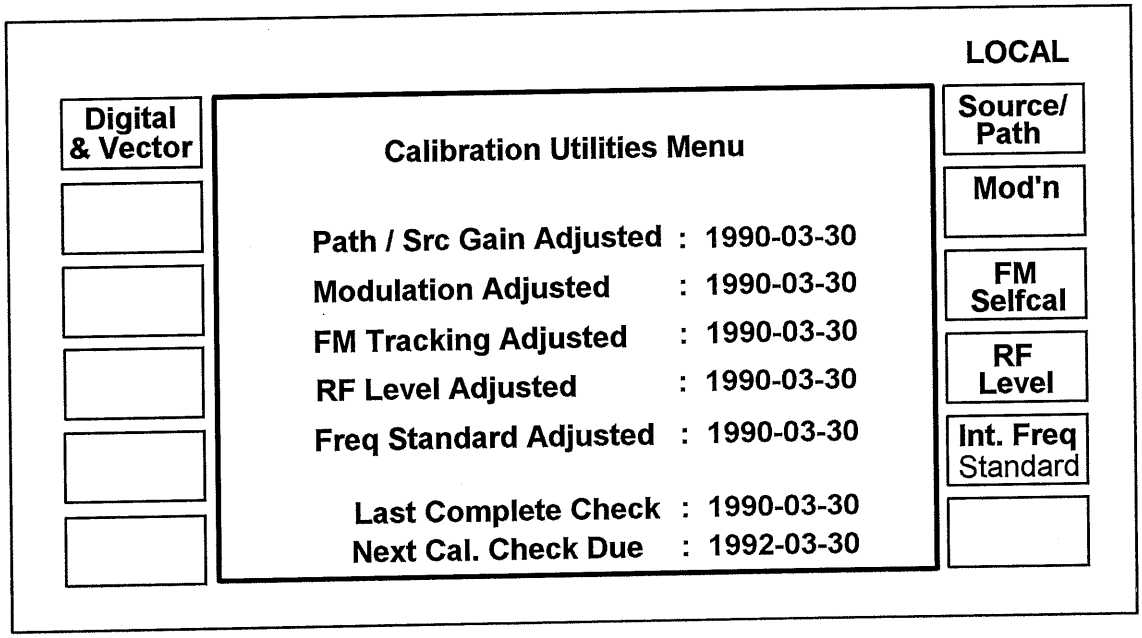
UTIL → [Utils. Menu 2] → [Lock & Unlock] → [Function Unlocking Utility Menu] → [Unlock Level 1] 又はサービスの為の [Unlock Level 2] 正しいパスワードを入力しなければなりません。多くの動作は保守サービス時に使う為で、詳細はサービス・マニュアルにのみ記載しています。



第３－１－６０図　様々な機能（ Utilities ）選択画面２

校　正

[Cal. Value] を押しますと **Calibration Utilities Menu** を表示します。第３－１－６１図を参照して下さい。この画面は最後に完全に校正したのがいつか、次にいつ校正すべきかを示します。個々の項目を調整した日付も表示します。これらの項目の校正値を調べることが出来ますが第２段階の保護機能を解除しなければ校正することは出来ません。校正の詳細はサービス・マニュアルにのみ記載しています。



第３－１－６１図　様々な校正画面

ラッチ（保持）データ

保持データに関する画面は本器内のラッチ（データ保持部分）にデータを送って診断するのに使う為に用意しています。詳細はサービス・マニュアルを参照して下さい。

通電時間

通電時間機能は機能を時間計を０に戻してからの時間を表示します。[Elapsed Time] を押しますと時間計を０に戻してからの通電時間と戻した日付を表示します。この機能は機器の動作の信頼性と利用状況を調べるのに使います。

錠と錠の解除（保存している数値の改変防止）

[Lock & Unlock] を押します。第１段階と第２段階を共に錠で保護していると画面には次の３つの機能変化押しボタンを表示します。

Unlock Level 1
Unlock Level 2
Serial No. Set

[Unlock Level 1] を押しますと **Enter 4 digit Password** の表示が出ます。４桁の数値を入力し、GHz V（「enter」）を押しますと錠が外れます。画面が変化して [Lock Level 1] と [Lock Keyboard] を画面の左端に表示します。出荷時のパスワードは １２３４です。このパスワードが通らなければパスワードが校正／保守部門などで変えられていますのでお調べ下さい。[Unlock Level 2] は機器の保守の時だけに使います。詳細についてはサービス・マニュアルを参照して下さい。

日時を設定する

第１段階を解除して下さい。（選択画面２と錠と錠の解除を参照して下さい。）。 **Utilities Selection Menu 2** 画面で [Set Time & Date] を押して時間と日付を設定します。画面には現在の時間、日付け、曜日を表示します。表示している時間は表示中には変わりません。後面の電池による時計で動いています（第２章電池の交換を参照して下さい。）。

[Set Time]

時間の設定をする時に押します。押しボタンで時間と分を２４時間計で入れます。記号ーで時間と分を区切っています（例えば２１－３０）。GHz V（「 enter」）を押しますと入力が終わり時計が動き出します。

[Set Date]

日付（ＩＳＯ形式で）を設定します。押しボタンで年、月、日を入れます。年、月、日は ー で区切ります。例えば１９９２－０４－２３。GHz V（「enter」）を押して入力を終わります。曜日は日付を設定すると自動的に決められます。

押しボタンの操作不能（ Keyboard Locking ）

第１段階を解除します。前述の選択画面２と錠と錠の解除を参照して下さい。[Lock Keyboard] を押しますとボタンの操作は出来なくなります。 SIG GEN を押して表示器の左上の角に鍵の絵を表示して鍵の掛かっていることを示す画面に戻ります。数値ボタンで第１段階を解除する４桁のパスワードを入れ、GHz V（「enter」）を押しますとボタンは再び動けます。ボタンの操作不能状態は不揮発性メモリに記憶されます。

表示の隠蔽

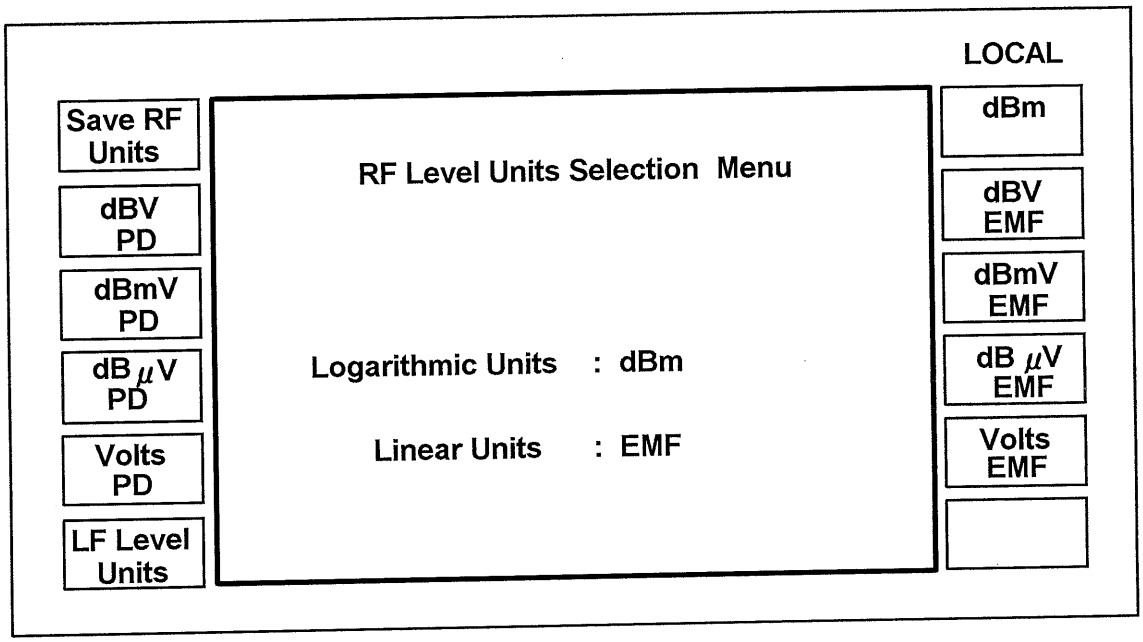
重要なデータの表示をしなくする機能があります。設定又はメモリから呼び出した値が見えない様に表示の様々な部分を一連のーーーーーで置き換えることが出来ます。この機能にしたり解除したりするには第２段階の錠の解除を行われなければなりません。詳細はサービス・マニュアルによって下さい。

電源を入れた時の状態

第１段階の解除をします。前述の選択画面２と錠と錠の解除を参照して下さい 。**Utilities Selection Menu 2** で **[Power Up Options]** を押して２通りから選べます。 **[Factory]** と **[Memory]** の２通りです。**[Factory]** を押しますと既定の電源を入れた時の状態を呼び出します。**[Memory]** を押しますと画面の右端に **[Memory Number]** が現われます。電源を入れた時の状態を特定の設定に変えるには数値ボタンで全保存の保存位置番号（メモリ番号）を入力し 、**GHz V** （「enter」）を押します。

ＲＦレベルの単位

[Level Units] を押してＲＦレベル単位を変えることが出来ます。単位は開放端（ＥＭＦ）又は終端（ＰＤ）で入れ、基準をＶ（ｄＢＶ）、ｍＶ（ｄＢｍＶ）、μＶ（ｄＢμＶ）又は５０Ωに対する１ｍＷ（ｄＢｍ）にすることが出来ます。**[Level Units]** を押して 第３－１－６２図の様な **RF Level Units Selection Menu** を表示して、単位を選びます。
電源を入れた時に示しているＲＦレベル単位を変えるには最初に錠の第１段階を解除します。左上に機能変化ボタンを表示します（第３－１－６２図を参照して下さい。）。必要なＲＦレベル単位を選び、電源を入れた時にこの単位となる様に **[Save RF Units]** を押します。

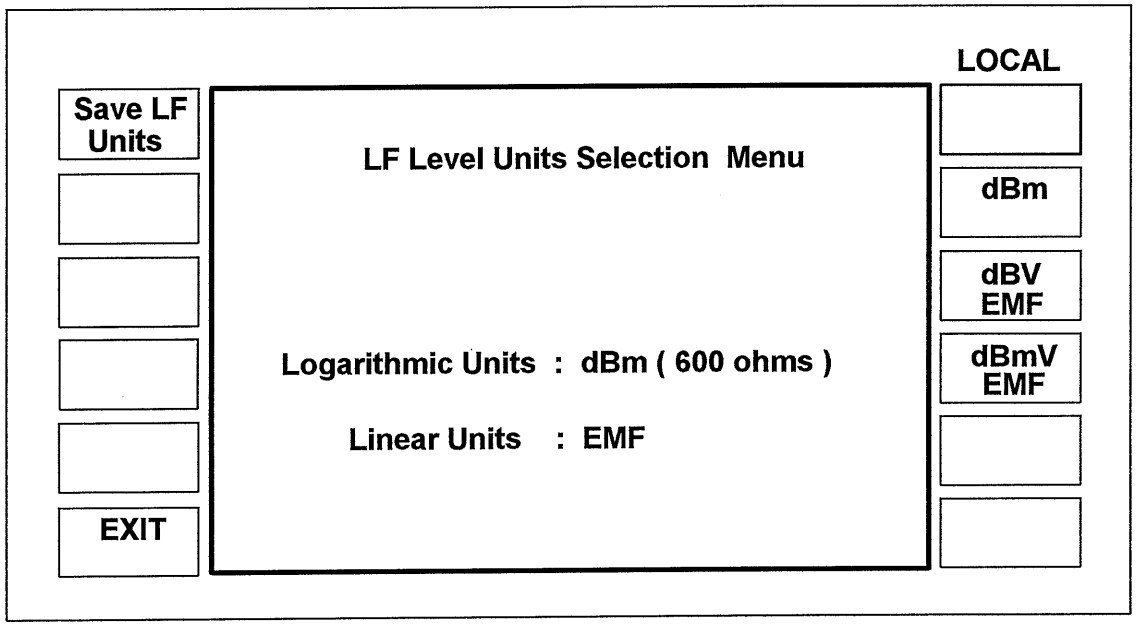


第３－１－６２図　ＲＦレベル単位選択画面（錠の第１段階の保護を解除した状態）

低周波（ＬＦ）レベル単位

低周波（ＬＦ）対数レベル単位は１Ｖｅｍｆ（ｄＢＶ　ＥＭＦ）、１ｍＶｅｍｆ（ｄＢｍＶ　ＥＭＦ）又は６００Ωに対して１ｍＷ（ｄＢｍ）を基準とします。リニア（ｄＢでない）単位は常にＥＭＦ（負荷を接続しない時の値）値で設定します。

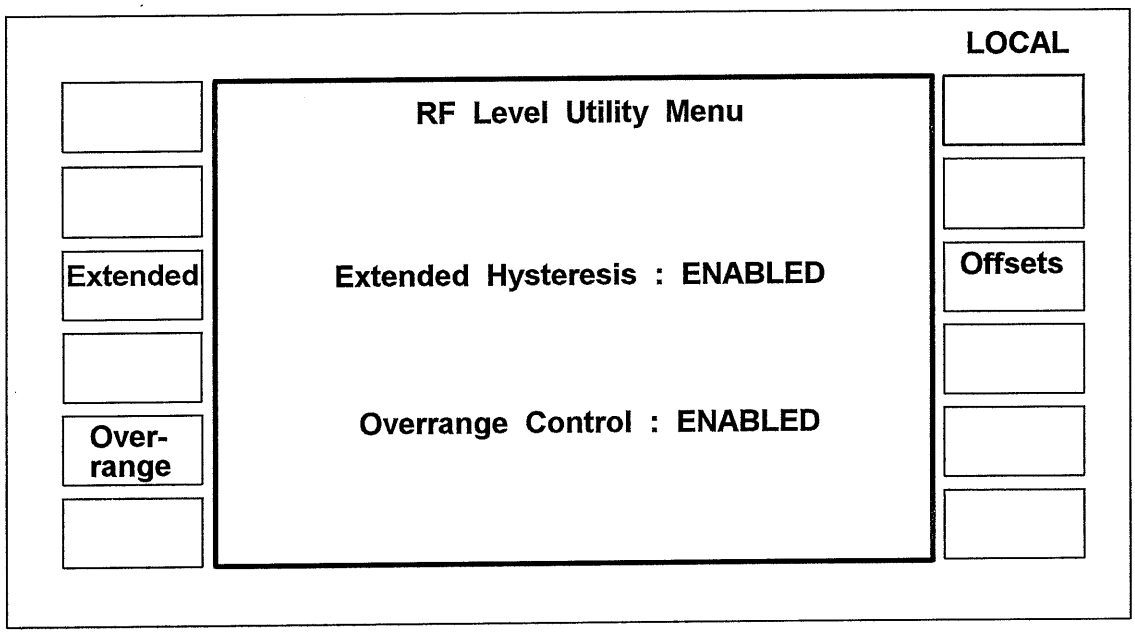
RF Level Units Selection Menu 画面で［ LF Level Units ］を押して第３－１－６３図の様な **LF Level Units Selection Menu** にして単位を選びます。
電源を入れた時に表示している低周波（ＬＦ）レベル単位を変えるには最初に錠の第１段階を解除します。左上に機能変化ボタンを表示します（第３－１－６３図を参照して下さい。）。必要な低周波（ＬＦ）レベル単位を選び、電源を入れた時にこの単位となる様に［ Save LF Units ］を押します。



第３－１－６３図　ＬＦレベル単位選択画面（第１段階の保護の解除をした状態）

ＲＦレベル修正機能

Utilities Selection Menu 2 画面で［ RF Level Utility ］を押しますと第３－１－６４図の様な **RF Level Utility Menu** を表示します。



第３－１－６４図　ＲＦレベル修正機能画面

連続変化範囲の拡張

レベルが連続的に変わる範囲を［ Extended ］を押して拡張することが出来ます。押す度に通常の状態と拡張の状態が交互に切り替わります。動作可能にしますとレベル制御が連続的に行われる（レベルの瞬間変動無しに）様に減衰器（アッテネータ）だけでなく内部のＤ／Ａ（デジタル・アナログ）変換器を使う電子的レベル調整機能が動作するようになります。電子的レベル制御範囲が＋１２ｄＢ～－１８ｄＢになります。
レベルの連続変化範囲の拡張状態にしていると［SIG GEN］を押した画面にその方向を示す＋ＨＹＳＴ又は－ＨＹＳＴの表示が出ます。

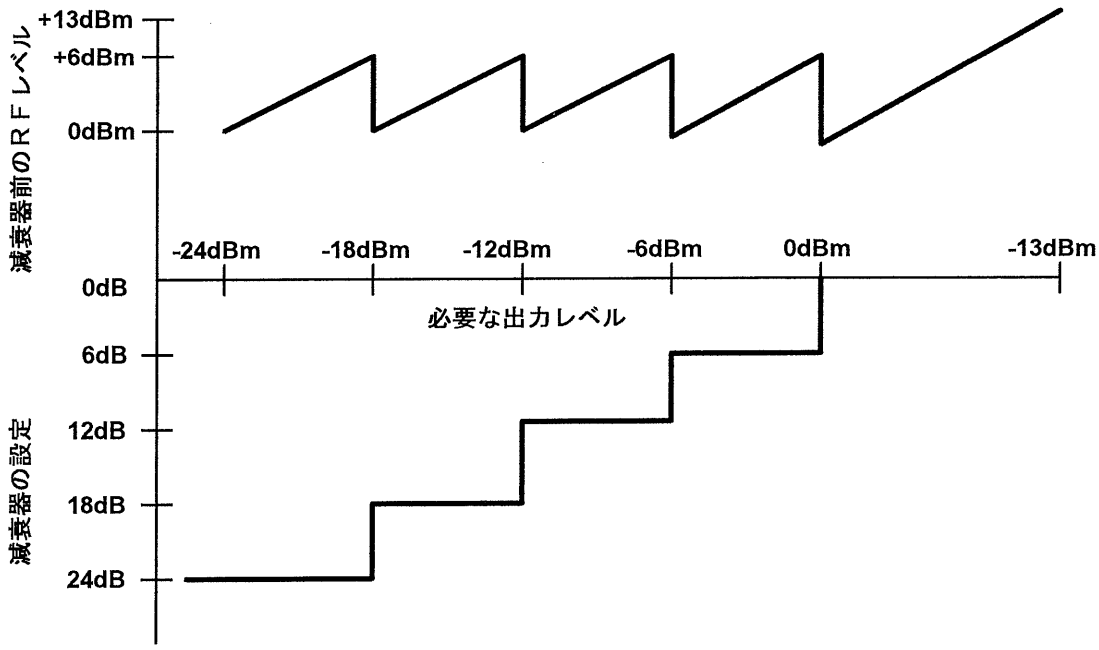
通常動作の間ＲＦ出力レベルを電子的に第３－１－６５図に示した様な範囲（通常０ｄＢ～＋６ｄＢ）で制御し、更に低いＲＦレベルにするには６ｄＢ毎に減衰器を切り替えます。

連続変化範囲の拡張機能を動作状態にし、ＲＦレベルを数値で入れますとレベルを通常の方法で設定しています。連続可変つまみを動作状態にしてＲＦレベルを調整しますと減衰器は拡張機能が動作していない時の様には変化しません。ＲＦレベルを増加しますと減衰器（アッテネータ）が通常動作する値より６ｄＢ高い値まで動作しないで＋ＨＹＳＴを表示します。同様にレベルが減少すると減衰器（アッテネータ）は通常の動作する値より１２ｄＢ低い値まで動作せずに、－ＨＹＳＴを表示します。拡張された連続変化範囲を越えますと減衰器（アッテネータ）と電子的制御を通常の動作に相当する値に再設定します。拡張された連続動作範囲の例を第３－１－６６図に示します。

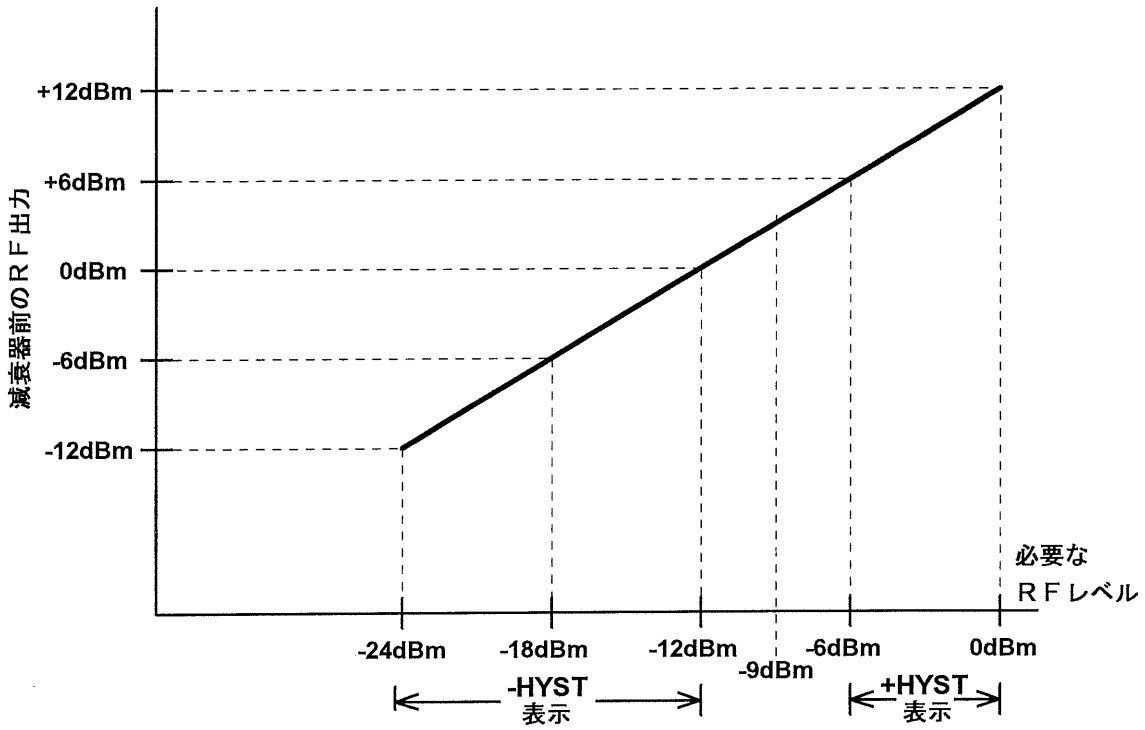
拡張された連続変化範囲で連続可変つまみを使って同じ値に設定する事が出来ますが、
［GHz V］、［MHz V］、［kHz μV］又は［Hz dB］を使って同じ値に設定する事が出来ます。スケルチを調べていて現在の値の近くのレベルを変えても減衰器（アッテネータ）が変化しない様にしたい時には便利な機能です。

バースト制御

Ｏｐｔｉｏｎ００２のパルス変調器がついている場合のみに適用します。［ CW Burst Control ］を押しますと通常の動作とバースト抑圧動作を交互に切り替えます。詳細については前述のパルス変調を参照してください。



第３－１－６５図　通常のレベル制御動作



第３－１－６６図　開始レベルが－９ｄＢｍの時の連続可変範囲拡張機能動作

注記

連続制御範囲ではＲＦレベルは通常の動作と異なる方法でされて一部の特性に影響します。振幅変調（ＡＭ）の歪と確度に影響します。振幅変調（ＡＭ）を選ばなければ＋ＨＹＳＴの領域のＲＦ確度への影響は比較的少なくなります。－ＨＹＳＴ領域でのＲＦレベル確度への影響はもっと大きくなります。

連続変化範囲の外へ

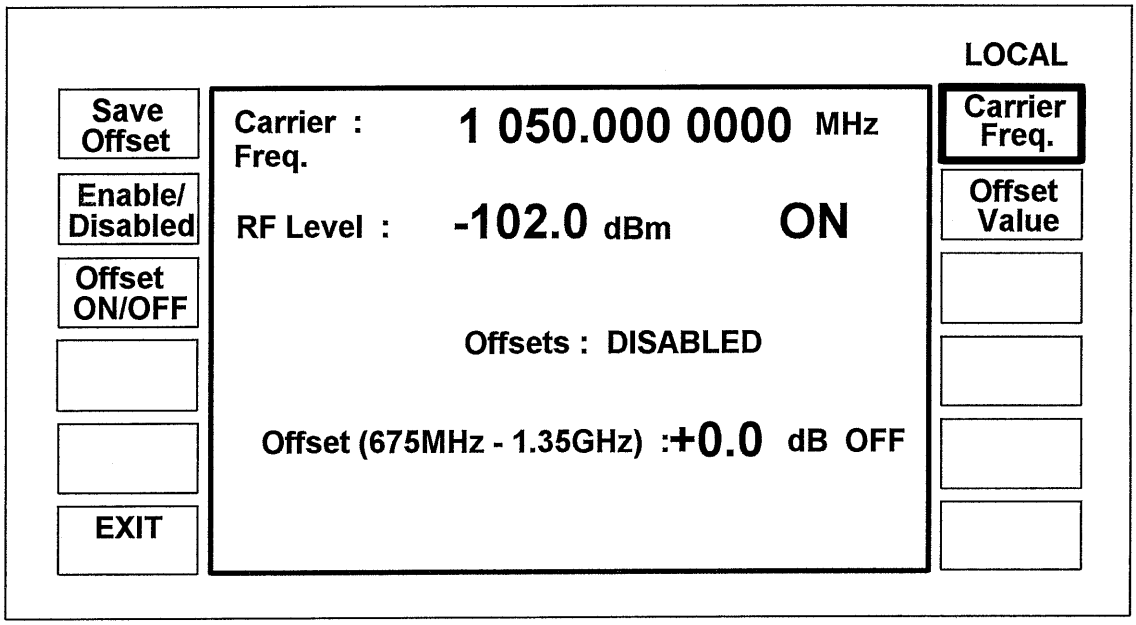
［ Over-range ］を押しますと連続変化範囲外で動作出来る様にします。押す度に連続変化外での動作状態と通常動作状態を交互に切り替えます。動作可能にするとＲＦ出力が６ｄＢ拡張されます（本器の能力で左右されます。）。これで標準の機器で最大出力は＋１３ｄＢｍから＋１９ｄＢｍに増え、Ｏｐｔｉｏｎ００３の付いている機器では＋１９ｄＢｍから＋２５ｄＢｍに増えます。必要な出力レベルが元の連続可変範囲外の場合、**SIG GEN** を押した画面に **UNCAL** を表示します。

注記

連続可変超過機能を動作状態にしますともっと高いレベルが出せる様になります。２１．０９３７５ＭＨｚ以下の周波数でＲＦ出力に５０Ωを接続していなければ内部のＲＦ信号で逆電力保護動作（ＲＰＰ）をすることがあります。この動作をしますと**「RF OUPUT」**コネクタに５０Ωの終端抵抗を接続していれば解除することが出来ます。

ＲＦずらし

錠と錠の解除を参照し、第１段階を解除して、［ Offsets ］を押しますと第３－１－６７図の様な表示になります。



第３－１－６７図　ＲＦレベル表示ずらし（オフセット）量調整画面

理想的な測定が出来る様にケーブルや切り替え損失を補正したり、１度に使っている機器を標準化する為にＲＦ出力レベルを±２ｄＢずらすことが出来ます。[Offset Value] を押して数値入力か連続可変つまみの操作で行うことが出来ます。１０ｋＨｚ～３３７．５ＭＨｚの２倍毎の各範囲で違うずらし値を設定することが出来ます。[Offset ON/OFF] で個々に掛けたり、外したり或は [Enable/Disable] で全部一度に掛けたり、外したり出来ます。

注記

この機能はＯｐｔｉｏｎ００８ＲＦ特性形成と複合掃引（スイープ）付きの機器ではもっと便利なものに変わります。第１章付属品に記載しています。

低周波操作

２つの形式の低周波（ＬＦ）の操作があります。低周波（ＬＦ）の出力を変調信号の監視或は独立した低周波発生器出力に使います。 LF を押しますと **LF Monitor Menu** 又は **LF Generator Menu** を表示します。どちらかは最後に設定していた状態で決まります。

注記

エンベロープ（包絡線）制御の為にコネクタを使いますのでディジタルとベクトルでは使うことが出来ません。

低周波（ＬＦ）監視

LF Monitor Menu の左側は変調形態、単一、複合、２重、２重複合で変わります。右側はどれも [LF Gen.] になります。

第３－１－１表

変調形態による機能変化ボタンの一覧表

単一	複合	２重	２重複合
Mod. Drive	Mod. Drive	AM Drive	AM Drive
Mod. Source	Mod.1 Source	AM Source	AM1 Source
－	Mod.2 Source	－	AM2 Source
－	－	FM/ΦM Drive	FM/ΦM Drive
－	－	FM/ΦM Source	FM/ΦM1 Source
－	－		FM/ΦM2 Source

変調源監視

内部信号源は見るだけです。変調している信号源を見るには必要なボタンを押します。信号源のレベルと信号の情報を表示します。変調信号を１Ｖの固定レベルで **「LF OUTPUT」** コネクタに出します。

変調信号の監視

内部信号源と外部信号源による複雑な変調信号を監視する為にあります。変調信号の監視は必要なボタンを押して行います。監視しているレベルと動作している変調を表示します。

２つの振幅変調信号で動作している時に複合又は２重複合状態であれば２つの振幅変調経路の信号の和を **「 LF OUTPUT 」** コネクタに出します。低周波（ＬＦ）レベルの制御機能で１００％変調で表示の出力レベルになる様にしていますので実際の出力は変調度で決まります。振幅変調を解除しますと低周波（ＬＦ）出力もなくなります。

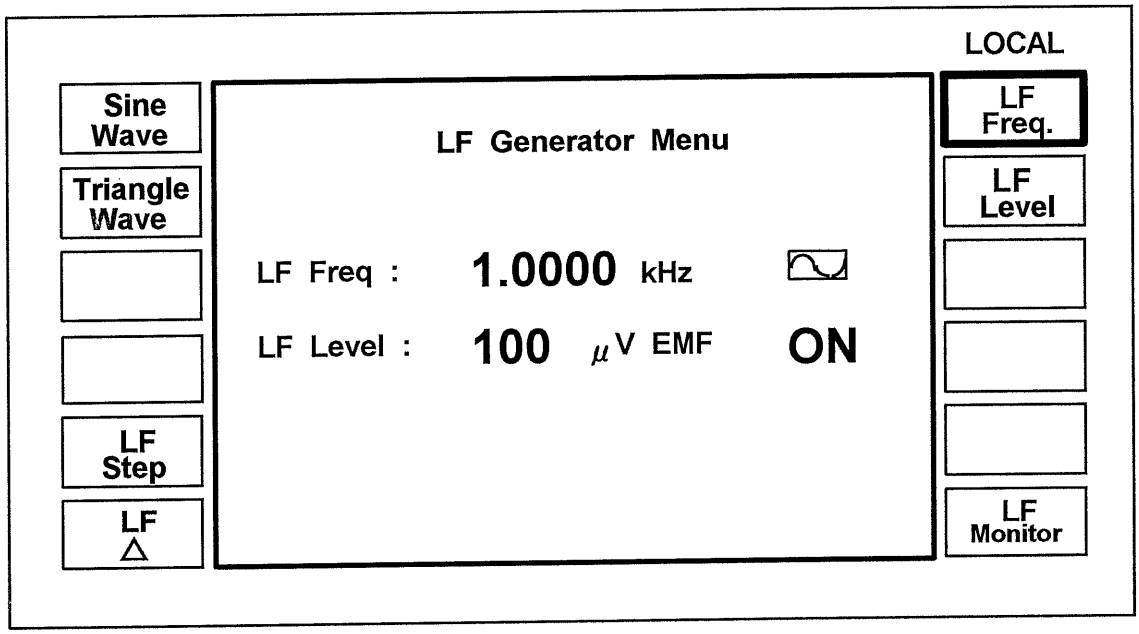
周波数変調と位相変調（ＦＭとΦＭ）変調信号の合計が **「LF OUTPUT」** コネクタに出ます。周波数変調と位相変調（ＦＭとΦＭ）の経路の和の信号です。監視点のＦＭ信号は１Ｖですが設定変調と選んでいる搬送波（キャリア）周波数によって約３ｄＢの範囲で変えることが出来ます（約１ｋＨｚ以下の偏移を除いて）。周波数変調と位相変調（ＦＭとΦＭ）を解除しますと低周波（ＬＦ）信号はなくなります。複合変調信号の１つを外しますと残っている方は搬送波（キャリア）のレベルのままです。

注記

広帯域周波数変調（ＦＭ）とパルス変調信号を監視することは出来ません。

独立した低周波（ＬＦ）発生器としての使用

独立した低周波（ＬＦ）発生器として使うには **LF Monitor Menu** 画面で **[LF Gen.]** を選びます。第３－１－６８図の様な **LF Generator Menu** 画面が現われます。



第３－１－６８図　低周波（ＬＦ）発生器画面

この状態では１つの内部の発振器を独占して使わなければなりません。１つの発振器しか付いていなければ低周波（ＬＦ）発生器を使っている間内部変調を使うことは出来ません。第２の発振器が付いていれば１つだけ変調に使うことが出来ます。

低周波（ＬＦ）周波数とレベルを適当なボタンを押して選び、数値ボタンと GHz V （「**enter**」）を押して調整することが出来ます。段階的に変化する量を設定するには [LF Step] を押して **LF Step Menu** にします。[Freq. Step] 又は [Level Step] を選び、数値を前と同様にして入れます。双方をずらすことの出来る **LF Total Sift Menu** 画面にするには [LF △] を押します。

その発振器を変調信号源に戻すには監視状態にします。

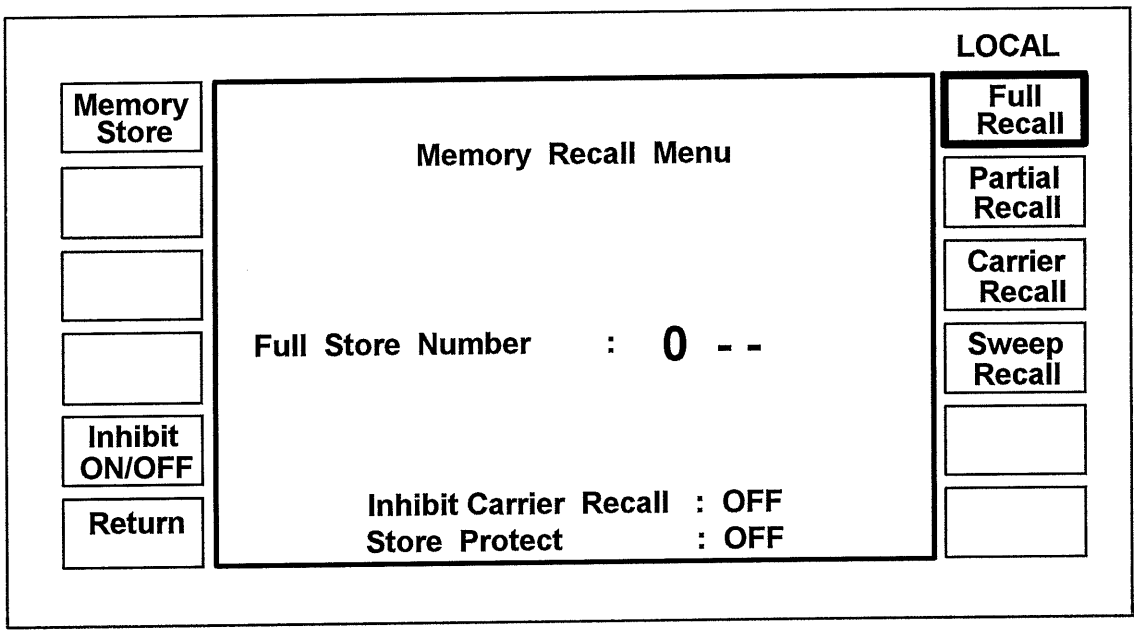
注記

低周波（ＬＦ）出力は開放端（無負荷）電圧Ｖ、ｍＶ、μＶ又はｄＢｍ、ｄＢＶ、ｄＢｍＶで入力しますが、段階的に変化する量はｄＢで入れ、ずらす量は連続可変つまみで０．１ｄＢずつ変えます。

メモリ

メモリ呼出し

[MEM] を押しますと第３－１－６９図の様に **Memory Recall Menu** を表示します。全体、部分、搬送波（キャリア）及び掃引（スイープ）の４つの保存形式があります。全体及び部分の保存で搬送波（キャリア）を呼び出さない指定が出来ます。１つの周波数を色々な設定で使うことが出来ます。[Inhibit ON/OFF] を押してこの機能を働かせたり、止めたりします。動作の状態を表示します。



第３－１－６９図　メモリ呼出し画面

全体呼出し

[Full Recall] を選びますと機器の全部の設定,搬送波（キャリア）、レベル、変調及び増減幅、動作、非動作と信号源情報の呼出しが出来ます。更に６つの変調発振器周波数、その１つの増減、低周波（ＬＦ）発生器及びその監視の設定です。[Inhibit Carrier] で搬送（キャリア）設定を呼び出さなくします。その状態を表示します。全体の呼出しには５０個の保存位置０～４９があります。もう１つの保存位置番号５０には特定の予め予定してある設定が入っています。呼び出すことが出来ます。この設定は第３－２－１表にあります。

部分呼出し

今の出力に影響する搬送波（キャリア）、レベル、使用中の変調増減無し動作と非動作及び使用中の信号源情報と２つの変調発振器周波数です。搬送波（キャリア）を呼び出さない指定もあります。部分保存に５０個番号０～４９の保存位置があります。

搬送波（キャリア）呼出し

搬送波（キャリア）には１００個番号０～９９の保存位置があり、必要な時に呼び出すことが出来ます。

掃引（スイープ）呼出し

掃引（スイープ）には２０個（番号０～１９）の保存位置があり、それぞれ全部の定数が入っています。

注記

掃引（スイープ）状態でもそうでなくても掃引（スイープ）定数を呼び出すことが出来ます。使えるのは掃引（スイープ）を選んだ時だけです。

呼び出しているデータ

必要な保存形式のボタン、例えば [Carrier Recall] を押し、位置番号を数値ボタンで入れます。[↑] 又は [↓] を押して次の番号を呼び出すことが出来ます。[Return] を押しますと数値ボタンで最後に指定した番号を呼び出します。「SWEEP TRIGGER」コネクタ（前述の外部トリガを参照して下さい。）で外部から増減することが出来ます。

注記

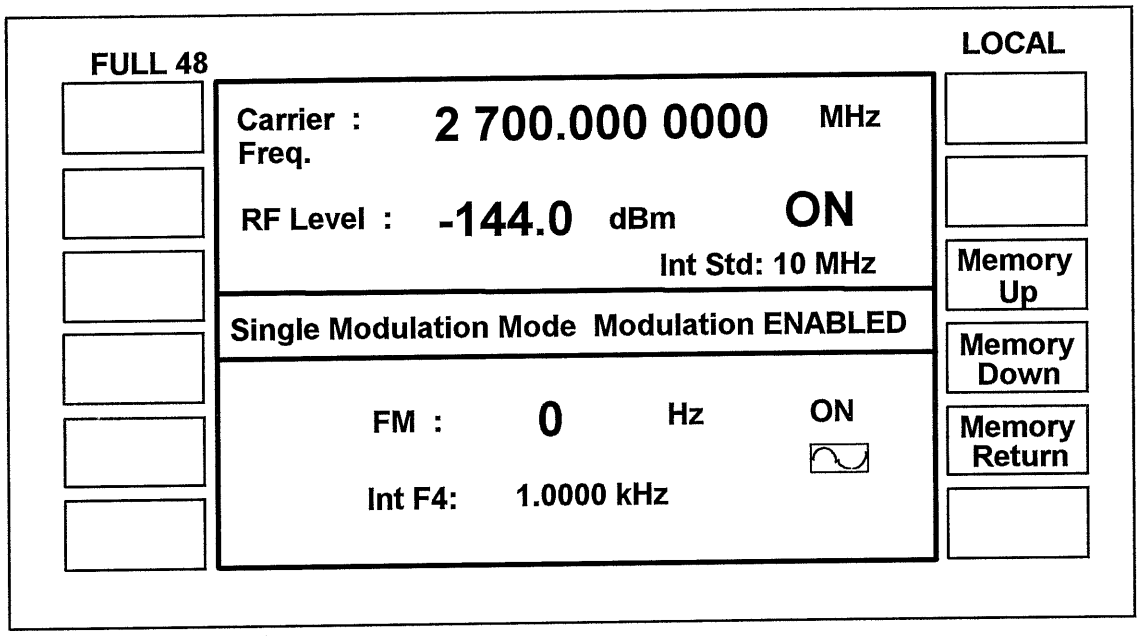
順次呼出しトーンは様々な機能（第３－１－５７図を参照して下さい。）の呼出しトーンの画面で呼び出して設定します。保存したものを **Store Eraase Menu** で消去することが出来ます。

禁止とその解除

保存の全部又は一部を呼び出す時に現在の搬送波（キャリア）を変更しない様にすると便利なことがあります。搬送波（キャリア）呼出し禁止機能でこれを行うことが出来ます。現在の値が呼出した値と置き変わらない様にするには [Inhibit ON/OFF] を使って **Inhibit Carrier Recall** 表示を **ON** にします。逆に呼出した時に搬送波（キャリア）が保存している値に変わる様にするには [Inhibit ON/OFF] を押して **Inhibit Carrier Recall** の表示を **OFF** にします。

メモリ番号増減機能

[SIG GEN] を押してからもう一度押しますと第３－１－７０図の様な **Memory Stepping Menu** 画面になります。初めの位置（ **Memory Recall Menu** 画面で設定します。）から１つずつ増減することの出来る機能です。



第３－１－７０図　保存位置増減画面

[Memory UP] 又は [Memory Down] を押しますとメモリの保存番号を増減します。それに伴って画面の上端にメモリ形態と保存位置を表示します（例えば **Full 48**）。増減は外部から「**SWEEP TRIGGER**」コネクタへの入力で行うことも出来ます。[Memory Return] を押しますと何時でも最初の位置に戻ります。

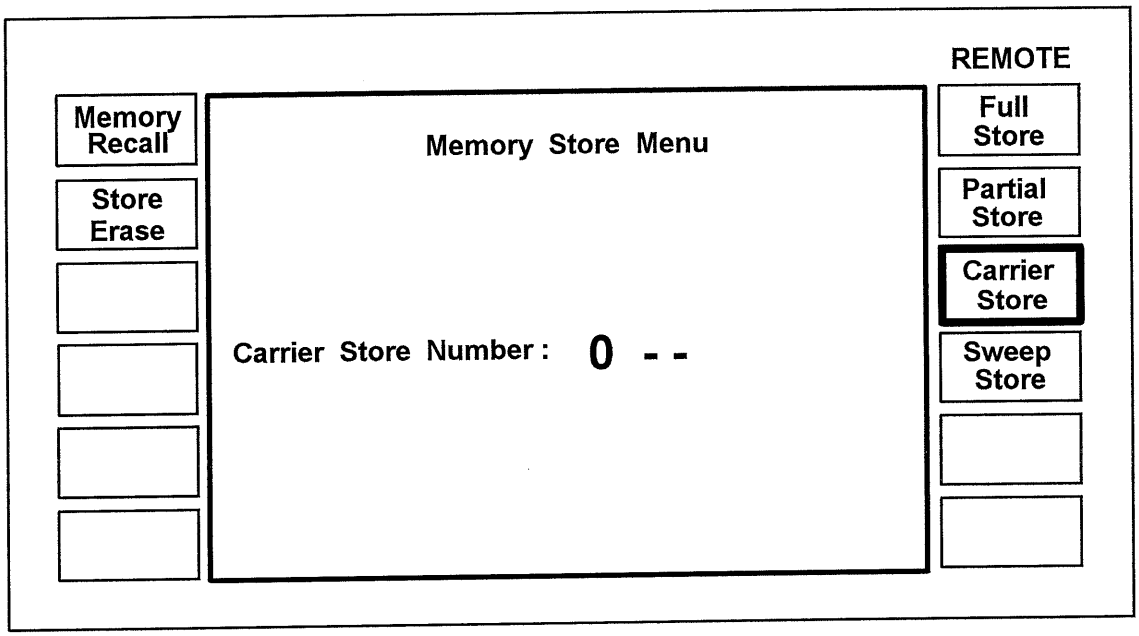
限界、全体保存では０と４９に達してそれ以上進めると最初の位置に戻ります。初めの位置が限界値であれば戻った最初の位置が元の位置と同じなので同じ番号を点滅します。この状況が分かる様に画面の最上部中央に **At Top Limit** （上限）又は **At Bottom Limit** （下限）を表示します。

メモリ保存

Memory Recall Menu 画面で [Full Store] を押しますと **Memory Store Menu** を表示します。全体、部分、搬送波（キャリア）周波数及び掃引の４つの保存があります。メモリ内容の不慮の書き換えを防ぐ為に保存保護機能を用意してあります。動作状態になっていますと **Store Protect : ON** を表示して画面左上端の保存を選ぶことの出来る表示は現われません。

注記

順次呼出しトーン列は順次呼出しトーン機能画面（ **Sequential Calling Tones Utility** ）で保存します。２０個までのトーン列を保存することが出来ます。



第３－１－７１図　メモリ保存画面
（ [Store Erase] は第１段階の保護を解除した時に出ます。）

全体保存（ストア）

[**Full Store**] を選びますと機器の全部の設定、搬送波（キャリア）周波数、ＲＦレベル、変調及び増減幅、動作、非動作と信号源情報の保存が出来ます。６つの変調発振器に加えて、１つの増減、低周波（ＬＦ）発生器及び監視の設定も記憶します。全体の保存には５０個の保存位置（番号０～４９）があります。もう１つの保存位置（番号５０）は特定の予め用意してある設定が入っており、呼び出すことが出来ます。書き換えることは出来ません。この設定は第３－２－１表 にあります。

全体保存には次の情報が入っています。

搬送波（キャリア）周波数設定
搬送波（キャリア）周波数増減幅
ＲＦレベル設定
ＲＦレベル・増減幅
全ての変調設定
全ての変調増減幅
変調形態と状態
内部発振器周波数全６種の設定
変調周波数増減幅
低周波（ＬＦ）発生器周波数設定
低周波（ＬＦ）発生器周波数増減幅
低周波（ＬＦ）発生器レベル設定
低周波（ＬＦ）発生器レベル・増減幅
低周波（ＬＦ）監視設定表示
表示隠蔽設定

注記

ディジタルとベクトルの状態ではアナログ変調の定数の場所に保存します。

部分保存

これは現在のＲＦ出力に影響する定数のみの保存で搬送波（キャリア）周波数，ＲＦレベル，使用している変調（増減幅を除く）、動作と非動作、信号源情報，使用中の２つの変調発振器の周波数です。部分保存には５０個の保存位置（番号０～４９）があります。

部分保存には次の情報が入ります。

搬送波（キャリア）周波数設定
ＲＦレベル設定
動作中の変調設定
変調形態と状態
動作中の変調周波数の周波数
低周波（ＬＦ）発生器周波数とレベル設定か低周波（ＬＦ）監視設定（選んだ状態で左右されます。）

注記

ディジタルとベクトルの状態ではアナログ変調の定数の場所に保存します。

搬送波（キャリア）周波数保存

搬送波（キャリア）周波数のみの保存で１００個の保存位置（番号０～９９）があります。この保存は一連の試験の条件を周波数の範囲で設定するのに全部又は部分保存と組み合わせて使うことが出来ます。

掃引（スイープ）保存

掃引定数の完全に保存する２０個の保存位置（０～１９）があります。

データを保存する

データを保存するには必要な保存形式（例えば **[Partial Store]** ）のボタンを押して、保存位置番号を数値ボタンと **GHz V** で入れます。

注記

順次呼び出しトーンの設定は様々な機能 （ **UTIL** を押します）の **Calling Tones** の画面（第３－１－５７図を参照して下さい。）で保存します。これらの保存を **Store Erase Menu** 画面で消去することが出来ます。

保存の消去

第１段階の保護を解除します。**[Store Erase]** を押して **Store Erase Menu** を表示します。該当する形式の全部の保存を消去するには該当するボタンを押して **[Erase]** を押します。

周波数跳躍（ホッピング）

ＧＰＩＢで搬送波（キャリア）周波数を予め本器内に保存し（１００個）、それを任意の順に並べて（１０２４個まで）切り替えていくことが出来ます。切り替える間隔を設定することが出来ます。

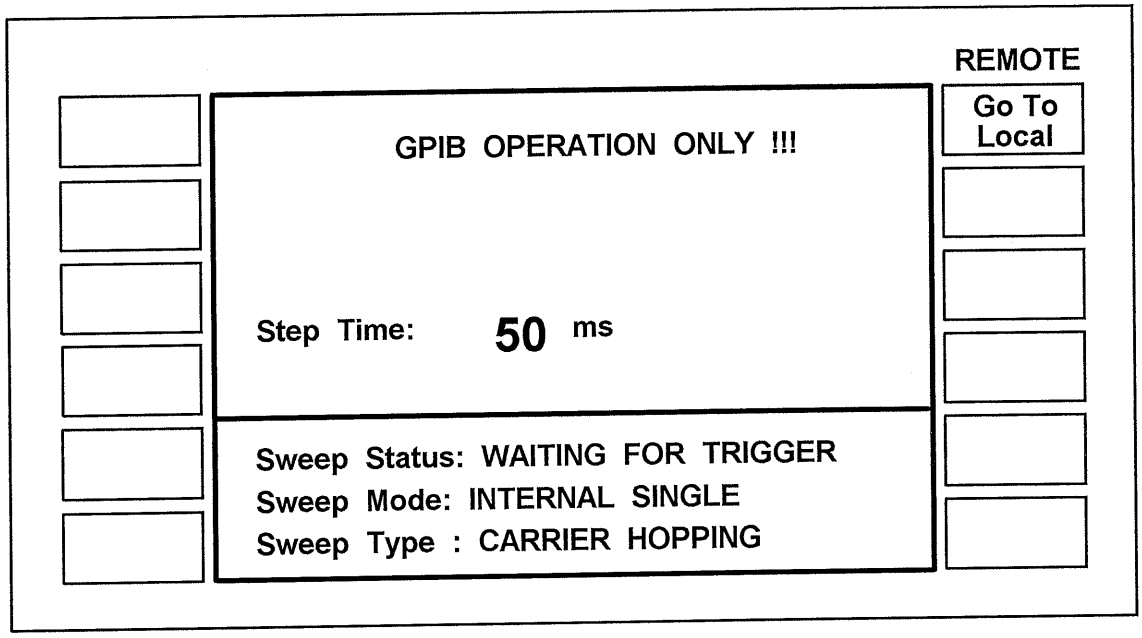
周波数跳躍（ホッピング）系列を実行する前に搬送波（キャリア）周波数保存０～９９に周波数を入れておかなければなりません。ＧＰＩＢで次の命令（コマンド）で行うことが出来ます。

CFRQ<周波数範囲>
STO:CFRQ<保存番号>

周波数跳躍（ホッピング）状態にするにはＧＰＩＢで次の命令（コマンド）を入れます。

IMODE SWEEPER
SWEEP:TYPE HOP

第３－１－７２図が画面に現われます。



第３－１－７２図　周波数跳躍（ホッピング）画面

順番の中に入れるには次の命令（コマンド）を使います。

HOPSEQ <n0>、<n1>、<n2>、<n3>、<n4>.....

＜ｎ０＞～＜ｎ＞は必要な周波数が保存してある搬送波（キャリア）周波数保存番号に相当する０～９９の範囲の数値です。跳躍（ホッピング）列の長さは入れる数全体で決まります。
跳躍（ホッピング）列を設定することの出来る他の定数は各周波数の持続時間です。次の命令（コマンド）で行うことが出来ます。

SWEEP:HOP:TIME<時間>

時間はｍｓで表す時間です。
１００の周波数を予め計算して次の命令（コマンド）で予め計算して格納場所に入れます。

SWEEP:CALC

注記

搬送波（キャリア）周波数のどれかが壊れた場合、エラーになり、画面の中央に次の文字が現われます。

CARRIER STORE <破壊保存番号>　CORRUPTED
RE-ENTER FREQUENCY

破壊保存番号は破壊された保存番号です。

跳躍（ホッピング）動作は次の命令（コマンド）で格納場所から取り出した周波数、列、持続時間の普通の掃引（スイープ）と同様の方法で行われます。

SWEEP:GO	跳躍（ホッピング）列を始めます（必要なら計算します）。
SWEEP:HALT	跳躍（ホッピング）列を中断します。
SWEEP:UP	中断している間に次に進みます。
SWEEP:DN	中断している間に前に戻ります。
SWEEP:CONT	跳躍（ホッピング）行列を続けます。
SWEEP:RESET	行列を初めに戻します。

中断した時に搬送波（キャリア）保存番号を画面に表示します。

注記

マーカは利用出来ず、定数に中断した値を転送することは出来ません。
新しい行列を入れるにはＨＯＰＳＥＱ命令（コマンド）を使いますが２５５が記号の初めに入ります。

存在している行列　　－０、６、５３、７２、４３、９６
必要な行列　　－２２、１６、７、４１、５９、６６
命令（コマンド）を送る

ＨＯＰＳＥＱ　２５５、２２、１６、７、４１、５９、６６

今ある行列に付け加えるには記号列の初めに２５５無しにＨＯＰＳＥＱ命令（コマンド）を使います。

今の行列　　－１２、２４、３６、４８
必要な行列　　－１２、２４、３６、４８、６０、７２、８４

ＧＰＩＢ命令（コマンド）を送る

ＨＯＰＳＥＱ　６０、７２、８４

跳躍（ホッピング）列の長さを決めるには次の命令コマンドを使います。

ＨＯＰＳＥＱ？

１～１０２４の値を返します。
他の掃引（スイープ）の設定の様に周波数跳躍（ホッピング）も
次の

SWEEP:MODE SNGL
SWEEP:MODE CONT
SWEEP:MODE EXT

命令（コマンド）を使って
単掃引（内部トリガー）
連続掃引（内部トリガー）又は
外部掃引（外部トリガー）
を設定することが出来ます。
別の掃引（スイープ）機能と同様の方法で外部トリガ操作にすることが出来ます。

エラーの取り扱い

エラーは一般に使っていて起こる表側のエラーと本器の状態を表す裏側のエラー、ＧＰＩＢ制御器によって制御されている時のみに起こるＧＰＩＢエラーの３つに分けられます。

表側のエラー

規程範囲外の定数を設定しようとするとエラーを発生します。
例えば搬送波（キャリア）周波数を規定の範囲外にしようとすると **Carrier Outside Limits** を画面最上部に表示します。
表側のエラーは正しい入力をしますと自動的に解消します。

裏側のエラー

正しくない動作状態は使用者への警告を自動的に発生します。例えば内部周波数基準が故障すると **Int. Standard Failure** を画面最上部に表示します。

ＧＰＩＢエラー

正しくないプログラムによるエラーは画面に表示され、関連するステータス・レジスタが設定されていればサービス要求（ リクエスト ）も発生します。

エラー表示ー前面パネル

画面の最上部に１行で表示されます。複数のエラーが発生した場合には内部での優先順位に従って１つのエラーを表示します。

エラー表示ーＧＰＩＢ

エラーが発生しますとその番号がエラー行列に入ります。エラーが解除されても行列から出ませんが行列の先頭にエラーを戻すＥＲＲＯＲ？質問又は行列全体を解消する＊ＣＬＳ命令（コマンド）で無くなります。行列がエラー入力を含んでいる時ステータス・バイトのビット＜ｅｒｂ＞が設定されます。

エラー行列は１００個のエラー番号の容量があります。行列が一杯の状態でエラーが起きますとＥＲＲＯＲ？質問で行列が一杯であることを示す２５５を返す様に最後のエラー番号を２５５にします。行列が空の時にはＥＲＲＯＲ？質問に対して０を返します。

エラー行列に入ると共に、標準現象レジスタの適切なビットも設定されます（＜ｃｍｄ＞、＜ｅｘｅ＞、＜ｄｄｅ＞又は＜ｑｙｅ＞の内の１つ）。多くの裏側のエラーもハードウエア・レジスタと経路結合現象レジスタに入ります。第３－１－２章を参照して下さい。

エラー表示と内容

第３－１－２表　裏側のエラー

エラー 番号	エラー 形式	内容	エラー 番号	エラー 形式	内容
1	dde	逆電力印加保護動作	6	dde	ＶＣＸＯロック外れ
2	dde	小数Ｎロック外れ	7	dde	ＥＸＴ１低過ぎ
3	dde	内部標準不良	8	dde	ＥＸＴ２高過ぎ
4	dde	外部標準不良	9	dde	ＥＸＴ１低過ぎ
5	dde	外部標準不正確	10	dde	ＥＸＴ２高過ぎ
11	dde	ＩＦ回路ロック外れ	16	－	－
12	dde	ＩＱ変調周波数標準不良	17	exe	ＡＭによるＲＦレベル制限
13	dde	１６／２６基準高過ぎ	18	exe	搬送波(キャリア)によるＦＭ制限
14	dde	１６／２６基準低過ぎ	19	exe	搬送波(キャリア)による WBFM制限
15	dde	ＩＱ変調自動校正が必要	20	exe	ＡＭ１によるＡＭ２制限
21	exe	ＦＭ１によるＦＭ２の制限	26	dde	実時間時計問題
22	exe	ＰＭ１によるＰＭ２の制限	27	dde	校正期限切れ
23	exe	全長による段数の制限	28	dde	内挿抵抗校正値総計確認
24	exe	ＦＭ自己校正エラー	29	dde	ＲＦ校正値総計確認
25	dde	内部発振器１喪失	30	dde	ＦＭ校正値総計確認
31	dde	経路と信号源校正	36	－	－
32	dde	絶対変調校正	37	－	－
33	dde	周波数標準校正	38	－	－
34	dde	ＩＱ変調ＲＦ校正	39	－	－
35	dde	ＩＱ変調器校正	40	exe	ＲＦレベル特性形成ＲＦ限界外
41	dde	ソフトウェアが正しくない			
42	exe	ＲＦレベルがＩＱで制限			
43	exe	側波帯設定不可能			
44	exe	中間周波数(ＩＦ)選択不可能			
45	exe	搬送波(キャリア)がＩＱで制限			

第３－１－３表　表のエラー

エラー 番号	エラー 形式	内容	エラー 番号	エラー 形式	内容
46	exe	メモリ内容不完全	51	exe	搬送波（キャリア）限界外
47	exe	誤設定	52	exe	ＲＦレベル限界外
48	exe	メモリ番号有効範囲外	53	exe	変調速度限界外
49	exe	変調動作不可	54	exe	低周波（ＬＦ）限界外
50	exe	範囲外	55	exe	低周波（ＬＦ）レベル限界外
56	exe	ＡＭ限界外	61	exe	ＲＦレベル段幅過大
57	exe	ＦＭ限界外	62	exe	変調速度段幅過大
58	exe	ＰＭ限界外	63	exe	低周波（ＬＦ）レベル段幅過大
59	exe	ＷＢＦＭ限界外	64	exe	低周波（ＬＦ）周波数過大
60	exe	搬送波（キャリア）増減幅過大	65	exe	ＡＭ段幅過大
66	exe	ＦＭ増減幅過大	71	exe	掃引（スイープ）停止点範囲外
67	exe	ＰＭ増減幅過大	72	exe	掃引（スイープ）段数範囲外
68	exe	ラッチ番号有効範囲外	73	exe	掃引時間範囲外
69	exe	ラッチデータ有効範囲外	74	exe	掃引（スイープ）マーカー範囲外
70	exe	掃引開始範囲外	75	exe	減衰器ＥＡＲＯＭ呼び出し

第３－１－３表　表側のエラー（続き）

76	exe	減衰器ＥＡＲＯＭ書き込み	81	exe	ＥＡＲＯＭ周辺エラー
77	exe	ＲＦ追加部ＥＡＲＯＭ読みだし	82	exe	連続トーン総計エラー
78	exe	ＲＦ追加部ＥＡＲＯＭ書き込み	83	exe	順次トーン総計エラー
79	exe	ＥＡＲＯＭ書き込み	84	exe	トーンデータ範囲外
80	exe	ＥＡＲＯＭ読みだし	85	exe	トーン・オフセット範囲外
86	exe	時計データ入力エラー	91	exe	ＲＦレベル制御出来ず
87	exe	上限	92	exe	この校正を繰り返して下さい。
88	exe	下限	93	exe	ディジタル信号処理器応答無し
89	exe	外部トリガー動作不可能	94	exe	アナログ・ディジタル変換異常
90	dde	内部標準選択せず	95	exe	トーン列が正しくない
96	exe	変調自動校正不良			
97	—	—			
98	exe	直接ドップラー限界			
99	exe	ＲＦレベル特性形成点不十分			
100	exe	ＲＦレベル特性形成搬送波範囲外			

第３－１－４表　ＧＰＩＢのエラー

エラー		内容	エラー		内容
番号	形式		番号	形式	
101	—	—	106	cmd	データ待ち
102	cmd	表意記号誤り	107	cmd	存在しないデータ
103	cmd	ブロック定義	108	cmd	終わりの符号待ち
104	cmd	ブロックの大きさ	109	cmd	ＧＥＴ誤り
105	cmd	数値文法	110	cmd	ＥＯＭ誤り
111	exe	変調形態が正しくない	116	qye	終わりの符号無し
112	exe	指示された監視状態は無し	117	qye	中断
113	exe	監視不能	118	qye	行き詰まり
114	exe	機器の状態が悪い	119	cmd	引用符不明
115	cmd	[,]以後のデータ喪失	120	cmd	終わりの符号待ち
121	exe	文字列長	126	exe	トーン列不適切
122	exe	トーン文字が正しくない	127	exe	オーバーフロー
123	exe	間隔文字が正しくない	128	cmd	データ長過ぎ
124	exe	標準が正しくない	129	exe	電圧形式誤り
125	exe	保存位置が正しくない	130	exe	不可能掃引（スイープ）
131	exe	存在しない校正点	136	exe	未知の周波数標準
132	exe	存在しないＲＦ帯域	137	exe	任意データの施錠
133	exe	存在しない機器の状態	138	exe	トリガー不明
134	exe	設定したデータの総計	139	exe	トーン操作異常
135	qye	任意文字以後のデータ喪失	140	cmd	文字データの誤り
141	exe	ＲＦ単位が正しくない	146	exe	命令(コマンド)符号群が正しくない
142	cmd	存在しないデータ	147	exe	跳躍（ホッピング）不適
143	exe	存在しない負の値	148	exe	跳躍（ホッピング）列一杯
144	exe	存在しない変調形態	149	—	—
145	exe	利用不可信号源	150	exe	低周波（ＬＦ）の単位が正しくない
151	—	—	156	exe	試験トーン機能選択
152	—	—	157	exe	文字列が正しくない
153	—	—	158	exe	ＲＦ特性形成点無し
154	exe	未定波形用ＲＯＭ形	159	exe	外部制御箱が存在しない
155	exe	ＩＱ状態の定数存在せず	160	—	

第３－１－５　致命的なエラー

エラー		内　容	エラー		内　容
番号	形式		番号	形式	
171	exe	主ＲＯＭ不良	176	―	―
172	exe	主ＰＲＯＭ不良	177	―	―
173	exe	マイクロ波基板エラー	178	―	―
174	exe	減衰器の形式が正しくない	179	―	―
175	exe	減衰器取り付け不正	180	―	―

このページは空白です。

2050 9404

第３－２章

ＧＰＩＢ操作

目次

概要 …… ３－２－２
ＧＰＩＢ機能 …… ３－２－２
機器（ディバイス）が受信する（リスン）要素 …… ３－２－３
機器（ディバイス）が送信する（トーク）要素 …… ３－２－３
プログラムを行う …… ３－２－４
　プログラム伝達文 …… ３－２－４
　複合見出し（ヘッダ） …… ３－２－４
　データ …… ３－２－５
　伝達文交換の取り決め（プロトコル） …… ３－２－５
　遠隔（リモート）操作と手（ローカル）操作 …… ３－２－５
　共通命令（コマンド）と質問（ＩＥＥＥ４８８．２） …… ３－２－６
機器（ディバイス）依存命令（コマンド） …… ３－２－８
省略時の設定 …… ３－２－８
機器の状態 …… ３－２－１０
搬送波（キャリア）周波数 …… ３－２－１０
ＲＦレベル …… ３－２－１１
変調形態 …… ３－２－１４
変調制御 …… ３－２－１５
ディジタル変調 …… ３－２－１６
ベクトル変調 …… ３－２－２６
周波数変調 …… ３－２－２９
位相変調 …… ３－２－３０
振幅変調 …… ３－２－３１
広帯域ＦＭ …… ３－２－３２
パルス変調 …… ３－２－３３
変調周波数 …… ３－２－３４
ＣＴＣＳＳトーン編集 …… ３－２－３６
順次トーン …… ３－２－３７
低周波（ＬＦ）制御 …… ３－２－４１
低周波（ＬＦ）発生器周波数 …… ３－２－４２
低周波（ＬＦ）発生器レベル …… ３－２－４３
メモリー保存 …… ３－２－４４
メモリー呼び出し …… ３－２－４４
メモリー消去 …… ３－２－４４
掃引（スイープ）操作 …… ３－２－４５
掃引（スイープ）形態と形式 …… ３－２－４８
掃引（スイープ）制御 …… ３－２－４９
いろいろな命令（コマンド） …… ３－２－５１
ステータス・バイト …… ３－２－５４
状態（ステータス）データの構造（レジスタ模型） …… ３－２－５５
標準現象レジスタ …… ３－２－５７
ハードウェア現象レジスタ …… ３－２－５８
経路結合現象レジスタ …… ３－２－５９
機器現象レジスタ …… ３－２－６０
行列目印（フラグ）詳細 …… ３－２－６１
＊ＳＴＢで読んだ時のステータス・バイト …… ３－２－６２
シリアルポールで読んだ時のステータス・バイト …… ３－２－６３
命令と質問を知らせるステータスの要約 …… ３－２－６４

表一覧

第３－２－１表　機器の設定省略時設定 …… ３－２－８

概要

ＧＰＩＢインターフェースを取り付けたパーソナル・コンピュータや専用のＧＰＩＢコントローラ（制御器）で遠くから（リモート）制御することが出来ます。符号にした制御言語を後面パネルのＧＰＩＢ２４ピンコネクタのインターフェースを経由して送り、総ての機能を制御することが出来ます。命令（コマンド）のプロトコル（規定）と文法（命令文の構造）を定義しているＩＥＥＥ４８８．２を組み込んでいます。
トーカ（送り手）或はリスナ（受け手）として働きます。機器を受信する（リスナ）状態にするとＩＥＥＥ４８８．２共通命令（コマンド）と質問及びデバイス（機器等）固有の命令（コマンド）と質問に反応します。様々なデバイス（機器等）の機能の制御や定数の設定を行うことが出来ます。機器を送信する（トーカ）状態にするとデバイス（機器等）の状況の情報や現在の設定を読み出すことが出来ます。
ＩＥＥＥ４８８．２のプロトコル（規定）や文法（命令文の構造）の詳細についてはＩＥＥＥ４８８．２は標準を参照して下さい。

ＧＰＩＢ機能

ＩＥＥＥ４８８．１インターフェース機能は次の通りです。

ソース・ハンドシェーク　（ＳＨ１）	全機能
アクセプタ・ハンドシェーク　（ＡＨ１）	全機能
トーカ　（Ｔ６）	基本トーカ、シリアル・ポール ＭＬＡならアドレス指定されない。
リスナ　（Ｌ４）	基本リスナ、ＭＴＡならアドレス指定されない。
サービス・リクエスト　（ＳＲ１）	全機能
全機能リモート／ローカル　（ＲＬ１）	全機能
全機能ディバイス・クリア　（ＤＣ１）	全機能
全機能ディバイス・トリガ　（ＤＴ１）	全機能
全機能パラレル・ポール　（ＰＰ０）	機能なし
コントローラ　（Ｃ０）	機能なし
トライステート・ドライブ　（Ｅ２）	オープン・コレクタに対応して

ディバイス（機器等）が受信する要素（リスン）

本器が受け取る事柄（ＩＥＥＥ ４８８．２標準で規定）の表を次に示します。

＜指示語（PROGRAM MESSAGE）＞
＜指示語の終りを示す語（PROGRAM MESSAGE TERMINATOR）＞
＜指示語断片（PROGRAM MESSAGE UNIT）＞
＜指示語断片区切り符号(PROGRAM MESSAGE TERMINATOR UNIT）＞
＜命令語断片（COMMAND MESSAGE UNIT）＞
＜質問語断片（QUERY MESSAGE UNIT）＞
＜複合命令見出し語（COMPOUND COMMAND PROGRAM HEADER）＞
＜複合質問見出し語（COMPOUND COMMAND QUERY PROGRAM HEADER）＞
＜見出し区切り符号（PROGRAM HEADER SEPARATOR）＞
＜データ区切り符号（PROGRAM DATA SEPARATOR）＞
＜１０進数データ（DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA）＞
＜文字データ（CHARACTER PROGRAM DATA）＞
＜添え字データ（SUFFIX PROGRAM DATA）＞
＜文字列データ（STRING PROGRAM DATA）＞
＜任意群データ（ARBITRARY BLOCK PROGRAM DATA）＞

デバイス（機器等）が送信する要素（トーク）

本器が送る事柄（ＩＥＥＥ４８８．２標準で規定）の表を次に示します。

＜応答語（RESPONSE MESSAGE）＞
＜応答終了指示語（RESPONSE MESSAGE TERMINATOR）＞
＜応答語断片（RESPONSE MESSAGE UNIT）＞
＜応答語区切り符号（RESPONSE MESSAGE UNIT）＞
＜複合応答見出し（COMPOUND RESPONSE HEADER）＞
＜応答見出し区切り符号（RESPONSE HEADER）＞
＜応答データ（RESPONSE DATA）＞
＜応答データ区切り符号（RESPONSE DATA SEPARATOR）＞
＜整数応答データ（NR1 NUMERIC RESPONSE DATA）＞
＜浮動小数点応答データ（NR2 NUMERIC RESPONSE DATA）＞
＜任意群アスキー応答データ（ARBITRARY ASC RESPONSE DATA）＞
＜文字応答データ（CHARACTER RESPONSE DATA）＞
＜文字列応答データ（STRING RESPONSE DATA）＞
＜有限長任意群応答データ（DEFINITE LENGTH ARBIRARY BLOCK RESPONSE DATA）＞

プログラムを行う

指示語（メッセージ）

指示語（メッセージ）は複数の伝達語の断片の組み合わせです。それぞれの断片はセミコロン；で区切ります。指示語（メッセージ）全体は指示語の終わりを示す次の１つの終止部で終ります。

（1） ＜改行＞ （ＬＦ（ラインフィード ＡＳＣ１０））又は
（2） ＜改行＞とＥＯＩ又は
（3） ＥＯＩ（指示（メッセージ）の最後のバイトと一緒にＥＯＩを出します。）

注記

返事（応答メッセージ）は常に ＜改行＞とＥＯＩで終ります。
返事（応答メッセージ）断片は表意見出し（ニーモニック・ヘッダ）とそれに続くデータ（無いことがあります。）です。データが続く場合には少なくとも１つの空白（スペース）で見出しと区切らなければなりません。

＜見出し（ヘッダ）＞［＜空白（スペース）＞＜データ＞］

例 RFLV:INC 6.0dB

読みやすくする為に空白を見出し（ヘッダ）やデータの中以外であれば自由に挿入することが出来ます。
見出し（ヘッダ）は命令（コマンド）か質問です。指示語（メッセージ）の最後の文字の「？」は質問を表し、この文字がコントローラ（制御器）で読み取る返事（応答メッセージ）を用意させます。共通命令（コマンド）と質問と質問（ＩＥＥＥ４８８．２で定義されている）は「＊」の文字で始まります。
大文字と小文字は同じものとされます。（例えばＦＭ ｆｍ Ｆｍ ｆＭを総て同じものと解釈します。

複合見出し（ヘッダ）

ツリーと分岐構造の基本素子の小さな組み合わせで構成する複合命令（コマンド）にすることの出来る複合見出し（ヘッダ）を扱うことが出来ます。複合見出し（ヘッダ）の要素は コロン「:」で区切ります。見出し（ヘッダ）中に空白（スペース）を入れることは出来ません。

１つの指示（メッセージ）中に２つ以上の複合見出し（ヘッダ）を使う時には特別の規則を適用します。区切り符号「；」に出合うとその指示（メッセージ）中の「；」の後の言葉は「；」の前のヘッダに関する言葉と見なします。例えば

AM:DEPTH 30PCT;ON は
AM:DEPTH 30PCT と AM:ON

の ２つの命令（コマンド）と等価です。
共通命令（コマンド）には適用しません（＊ＲＳＴなど）。「：」を前に置きますとこの規則は続きません。例えば

AM:ON;:FM:ON

大抵の主要な機能には簡単な指示語（メッセージ）で明確、簡潔に使える短縮形式があります。
例えば

CRFQ 1.25GHz は CRFQ:VALUE 1.25GHz　と同じです。

プログラムのデータ

データを次の様に多くの形式にすることが出来ます。
１０進データ形式は整数、固定小数点、浮動小数点（仮数と指数）です。データはその機能に関する分解能に丸められます。１０進データは多くの場合適切な単位を付けることが出来ます。単位がなければ特定の単位を仮定します。
文字データは英数字です。
文字列データは「’」（ＡＳＣIIの３９）又は「”」（ＡＳＣIIの３４）で囲んで使います。
データ塊は＊ＰＵＤで使い、複数の８ビット・バイトを転送することが出来ます。詳細はサービス・マニュアルを参照して下さい。
いくつかの命令（コマンド）は「, 」で区切った複数の項目、例えばＭＯＤ　ＦＭ, ＡＭを受けられます。例えば　MOD FM, AM

指示のやり取りの約束事（プロトコル）

コントローラ（制御器）は質問語（終止部で終了）全体を送り終わるまで返事を聞こうとしてはなりません。又返事全体（終止部で終了）を聞き終わるまで新たな指示（メッセージ）を送ってはなりません。質問語は１つ以上の断片ですが返事（複数の断片を含みます。）は１つだけです。
プロトコル（規定）に合わなければ質問エラーを発生します。

未終端（区切り符号が無い。エラー１１６）はコントローラ（制御器）が質問を送らずに返事を聞こうとした時に発生します。
中断（エラー１１７）はコントローラ（制御器）が前の質問の返事を聞く前に新しい指示（メッセージ）を送り始めた時に発生します。
行き詰まり（エラー１１８）はコントローラ（制御器）が沢山の質問語断片で出来ている極端に長い指示（メッセージ）を送ったことで入力と出力バッファ（一時的なデータの入れ物）が共に一杯になっている時だけ発生します。

入力バッファ（一時的なデータの入れ物）は２５６文字を貯め、出力バッファ（一時的なデータの入れ物）は返事の２つの断片を貯めます。

遠隔及び手（リモート及びローカル）操作

コントローラ（制御器）に自分のアドレス（番地）を指定されると遠隔（リモート）操作状態になり、画面の機能変化押しボタンは［ LOCAL ］だけになります。コントローラ（制御器）が手操作を出来なくしていなければこのボタンを押しますと通常の手操作に戻ります。

ＩＥＥＥ４８８．２の共通命令（コマンド）と質問

ＩＥＥＥ４８８．２標準はシステム（装置等）の機能を共通にする共通命令（コマンド）と質問の組み合わせを定義しています。共通命令（コマンド）と質問の符号は機器に指示する文字列の様な機器で左右されるデータと区別する様に＊で始めます。次の共通命令（コマンド）と質問を使うことが出来ます。

符号	名称と説明
＊ＩＤＮ？	確認をする質問です。ＡＳＣＩＩ形式で機器固有の状況を４つに区分して返事をします。 ＜製造者＞、＜形式番号＞、＜シリアル（通し）番号＞、＜製品版数（ファームウェア・バージョン）＞、＜終わりを示す符号と信号（終止部）＞ 例　MARCONI INSTRUMENTS LIMITED, 2051, 123456789, 2.001＜終止部＞
＊ＯＰＴ？	別注文付属品の取り付けを確認する質問です。ＡＳＣＩＩ形式で付属品別に分けて取り付けてある付属品についての返事をします。 ＜付属品名称ａ＞、＜付属品名称ｂ＞、．．．、＜付属品名称ｎ＞＜終止部＞ 例　SECOND OSCILLATOR, PULSE MODULATION,+19dBm OUTPUT ＜終止部＞ 付属品を挿入していなければＡＳＣＩＩ の「０」を返します。

注記

機器の返事は終わりを示す符号と終止部（＜終止部＞）で終わります。＊ＩＤＮ？と＊ＯＰＴ？の最後に質問した方に対しての返事になります。

＊ＲＳＴ	リセット命令（コマンド）。予め工場で設定している電源を入れた時の状態にします。 設定は第３－２－１表の様になります。
＊ＴＳＴ？	自己試験中かどうかを質問します。ＧＰＩＢインタフェースとプロセッサ（本器の機能動作の処理部）が動作していれば「０」を返答します。
＊ＯＰＣ	動作完了命令（コマンド）です。前に行う動作が完了すると標準現象状態レジスタの動作完了ビットを設定します。
＊ＯＰＣ？	動作完了質問です。前に行う動作が既に完了していれば「１」を戻します。
＊ＷＡＩ	継続命令（コマンド）を待ちます。前に行う動作が完了するまでに出された命令（コマンド）の実行を禁止します。
＊ＴＲＧ	トリガ命令（コマンド）です。群実行（Group Excute）トリガーと等価です。

＊ＰＵＤ＜塊＞		保護された使用者のデータを示す命令（コマンド）です。保護された使用者のデータを設定し、動作可能にされた時に一塊のデータを受け入れます。
＊ＰＵＤ？		保護された使用者のデータについての質問です。一塊のデータで返事します。
	例:	＃221 Inventory Number 1234
＊ＳＴＢ？		ステータス・バイト（機器の状態を表します。）の状態を質問します。ステータス・バイトを０～２５５の整数値として返します。
＊ＳＲＥ＜１０進数＞		サービス・リクエスト（機器からの要請の割り込み）動作可否命令（コマンド）です。サービス・リクエスト可否レジスタを設定します。
＊ＳＲＥ？		サービス・リクエスト可否質問です。サービス・リクエスト可否レジスタの値を返します。
＊ＥＳＲ？		標準現象状態レジスタの状態の質問です。標準現象状態レジスタの値を返します。
＊ＥＳＥ＜１０進数＞		標準現象状態可否命令（コマンド）を設定します。
＊ＥＳＥ？		標準現象状態可否質問です。整数値で標準現象状態可否レジスタの値を返します。
＊ＣＬＳ		ステータス解除命令（コマンド）です。現象状態レジスタを全部解除してエラー列を解除します。可否レジスタには影響しません。

注記

ＩＥＥＥ４８８．２のディバイス・クリア（ＧＰＩＢの制御を解除します。）はＧＰＩＢ機能にのみ影響します。入力と出力のバッファ（一時的な入れ物）を空にして新しい指示（メッセージ）を入れられる様にします。機器の機能を規定の状態にはしません。＊ＲＳＴ共通命令（コマンド）で行います。

ディバイス（機器）依存命令（コマンド）

機器によって左右される表意符号の特徴を各主要部分（キャリア周波数、ＲＦレベル等）に使う簡単な例と共に揚げています。基本となる表意符号を初めに、それ以外を次に揚げます。各群にはデータの形式と必要な添え字の表があります。

通常のリスナ命令（機器に送るコマンド）に加えて次にトーカ（送り手）に指定された時にコントローラ（制御器）に送る指示（メッセージ）を用意する質問命令（コマンド）も受け取ります。各質問に対して行う返事の例を示します。返事は質問群毎に同様ですので全てを示してはいません。質問のいくつかは２つ以上の形式の返事になりますので１例を示します。

＜文字＞＜１０進数＞＜文字列＞には下記の様な意味があります。

＜文字＞　　＝ 文字データ
＜１０進数＞ ＝ １０進数データ
＜文字列＞　　＝ 文字列データ

１０進数データでは値は次の形式の符号付又は符号なしの数です。

ＮＲ１：１０進整数　１２３４又は－５６７
ＮＲ２：浮動小数点　１．２３４又は－５６．７８９
ＮＲ３：指数表記浮動小数点　１．２３４５Ｅ５又は－１２．４７Ｅ

設定省略時の設定

次の様な割り当てている設定があります。

（１）　予め定めている電源を入れた時の設定
（２）　＊ＲＳＴ命令（コマンド）の実行
（３）　全体保存の５０番の呼び出し

リセット命令（コマンド）による予め定めている電源を入れた時の設定を第３－２－１表に示します。

第３－２－１表　機器の設定省略時の設定

機器の状態		Ｎｏｒｍａｌ
搬送波（キャリア）周波数		利用可能な最大値１．３５ＧＨｚ、２．７ＧＨｚ、５．４ＧＨｚ
	増減幅	１ｋＨｚ
ＲＦレベル		利用可能な最小値－１３８ｄＢｍ又は－１４４ｄＢｍ
	増減幅	１ｄＢ　　出力の出ている状態（ＯＮ）
変調形態		ｓｉｎｇｌｅ、ＦＭ、Ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ＥＮＡＢＬＥＤ

第３－２－１表　設定省略時の設定（続き）

変調	FM1　　0Hz、Int　F4、ON
	FM2　　0Hz、Ext1 ALC、ON
	ΦM1　　0rad、Int　F4、ON
	ΦM2　　0rad、Ext1 ALC、ON
	AM1　　0%、Int　F4、ON
	AM2　　0%、Ext2 ALC、ON
	WBFM　最少設定、AC結合、ON
増減幅	△FM 1kHz、△ΦM 0．1rad、△ AM1%
変調信号源	IntF1　　300Hz　正弦波
	IntF2　　400Hz　正弦波
	IntF3　　500Hz　正弦波
	IntF4　　1kHz　正弦波
	IntF5　　3kHz　正弦波
	IntF6　　6kHz　正弦波
増減幅	1kHz
低周波（LF）	Monitor、Mod　Source
低周波（LF）発生器	周波数1kHz、正弦波、増減幅（step）1kHz
	レベル　100μV
	増減幅(step)　1dB
	状態　動作（ON）
掃引（スイープ）	
形態	RFレベル
状態	内部、単一
RFレベル掃引	開始　0dBm、停止　10dBm、
（スイープ）	変化段数（step）100、時間50ms
	マーカ　2、4、6、8、10dBm、動作しない状態
搬送波（キャリア）	開始100MHz、停止（最大利用値）、
周波数掃引（スイープ）	変化段数（スイープ）250、時間50ms
	マーカ　200、400、600、800、1000MHz
	動作しない状態
変調信号源周波数	開始　0．1Hz、停止　500kHz、
	変化段数（step）10000、時間500ms
	マーカ　100、200、300、400、
	500kHz
順次トーン	
状態	変調を選んでいない。
標準	CCIR
トーン列	16トーン全部　F（15）
間隔	全部標準
周波数ずらし	0
延長間隔	500ms
繰り返しトーン	E
開始遅延	200ms

機器の状態

IMODE　機器の状態を選びます。

データ形式：　文字データ（信号発生器の動作でＮＯＲＭＡＬ、掃引（スイープ）動作でＳＷＥＥＰＥＲ）です。

許容添え字：　無し

省略時添え字：　無し

：　IMODE NORMAL

搬送波（キャリア）周波数

CFRQ　搬送波（キャリア）周波数を設定（短縮形）します。

:VALUE　搬送波（キャリア）周波数の設定します。

:INC　搬送波（キャリア）周波数の増減幅（ステップ）を設定します。

データ形式：　１０進数

許容添え字：　ＧＨＺ、ＭＨＺ、ＫＨＺ又はＨＺ

省略時添え字：　ＨＺ

:UP　１段（ステップ）増加します。

:DN　１段（ステップ）減少します。

:RET　元の設定に戻します。

:XFER　新しい設定値を現行値として転送します。

データ形式：　無し

許容添え字：　無し

省略時添え字：　無し

:PHASE　搬送波（キャリア）の位相でπ／１２８rad （約１．４°）ずつ２５５段です。

データ形式：　１０進数

許容添え字：　無し

省略時添え字：　無し

例：　CFRQ:VALUE 1.23MHZ;INC 10KHZ
CFRQ:UP;XFER

CFRQ?　搬送波（キャリア）周波数設定の情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＣＦＲＱ：ＶＡＬＵＥ＜浮動小数点＞ＩＮＣ；＜浮動小数点＞

例：　:CFRQ:VALUE 1000000000.0;INC 25000.0

ＲＦレベル

RFLV ＲＦ出力レベルを設定（短縮形）します。

:VALUE ＲＦ出力レベルを設定します。

データ形式： １０進数
許容添え字： ＤＢＭ、ＤＢＶ、ＤＢＭＶ、ＤＢＵＶ、Ｖ、ＭＶ又はＵＶ
省略時添え字： ＵＮＩＴ命令（コマンド）で変えていなければｄＢｍ

:INC ＲＦレベルの増減段（ステップ）幅を設定します。

データ形式： １０進数
許容添え字： ＤＢのみ
省略時添え字： ＤＢ

:UP １段（ステップ）増加します。
:DN １段（ステップ）減少します。
:RETN 元の設定に戻します。
:XFER 新しい設定値を現在値として転送します。
:ON ＲＦ出力を出します。
:OFF ＲＦ出力を遮断します。

データ形式： 無し
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:TYPE 各単位で開放端（ＥＭＦ）又は終端（ＰＤ）を選びます。

データ形式： 文字データ（ＥＭＦ又はＰＤ）
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:UNITS

データ形式： 文字データ（ＤＢＭ、ＤＢＶ、ＤＢＭＶ、ＤＢＵＶ、Ｖ、ＭＶ又はＵＶ）
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

例：
```
RFLV:VALUE -27.35DBM;ON
RFLV:TYPE PD;VALUE 1.23UV
```

RFLV（続き）

:OFFS 単独では使いません。

:VALUE 現行の帯域でのずらし（オフセット）値を設定します。

データ形式： １０進数
許容添え字： ＤＢのみ
省略時添え字： ＤＢ

:ON 現行の帯域でのレベルのずらし（オフセット）を行います。
:OFF 現行の帯域でのレベルのずらし（オフセット）を止めます。
:ENABLE レベルのずらし（オフセット）を動作状態にします。
:DISABLE レベルのずらし（オフセット）を動作しない状態にします。
:SAVE メモリにレベルのずらし（オフセット）を保存します。

データ形式： 無し
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

例： RFLV:OFFS:VALUE -0.25DB;ON;ENABLE

RFLV?

ＲＦレベル設定の情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＲＦＬＶ：ＵＮＩＴＳ＜単位＞；ＴＹＰＥ＜形式＞；ＶＡＬＵＥ＜浮動小数点１０進数＞；ＩＮＣ＜浮動小数点１０進数＞；＜状態＞

＜単位＞はＲＦレベル単位の文字データ（ＤＢＭ、ＤＢＶ、ＤＢＭＶ、ＤＢＵＶ、Ｖ、ＭＶ又はＵＶ）、＜形式＞は文字データＥＭＦ又はＰＤ、＜状態＞はＲＦが出力されているかどうかを示すＯＮ又はＯＦＦです。

例： :RFLV:UNITS DBM;VALUE -103.5;INC 2.0;ON
:RFLV:UNITS DBV;TYPE EMF;VALUE -83.2;INC 0.5;ON

RFLV:OFFS?

ＲＦレベルずらし（オフセット）の情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＣＦＲＱ；ＶＡＬＵＥ＜浮動小数点＞；：ＲＦＬＶ：ＯＦＦＳ：ＶＡＬＵＥ＜浮動小数点＞；＜状態＞；＜可能か不可能か＞

＜状態＞はＲＦずらし（オフセット）が動作しているか動作していないかを示すＯＮ又はＯＦＦで＜可能か不可能か＞はずらし状態が動作可能か不可能かを示すＥＮＡＢＬＥ又はＤＩＳＡＢＬＥです。

例： CFRQ:VALUE 500000000.0;:RFLV:OFFS:VALUE -0.4;ON
;ENABLE

RFLV（続き）

:HYST 単独では使いません。

:ENABLE 連続変化（出力の瞬時切断無しに）範囲の拡大機能動作可能にします。

:DISABLE 連続変化（出力の瞬時切断無しに）範囲の拡大機能動作不可能にします。

データ形式： 無し
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:RFLV:HYST? 次の様に状態付きで返事をします。

：ＲＦＬＶ：ＨＹＳＴ：ＥＮＡＢＬＥ
又は ：ＲＦＬＶ：ＨＹＳＴ：ＤＩＳＡＢＬＥ

RFLV

:OVER 単独では使いません。

:ENABLE レベルが連続変化する範囲をその外へ拡大するのを可能にします。

:DISABLE レベルが連続変化する範囲をその外へ拡大するのを不可能にします。

データ形式： 無し
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:RFLV:OVER? 次の様に状態付きで返事をします。

：ＲＦＬＶ：ＯＶＥＲ：ＥＮＡＢＬＥ
又は ：ＲＦＬＶ：ＯＶＥＲ：ＥＮＡＢＬＥ

変調方式

MODE　　変調方式を設定します。

データ形式：　文字データ（AM、AM1、AM2、FM、FM1、FM2、PM、PM1、PM2、WBFM又はPULSEの有効な組み合わせ）
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

例：　MODE AM,FM
MODE FM1,FM2
MODE DIGITAL

有効な組み合わせの表

ディジタル	ベクトル	単一	複合	2重	2重複合
Digital	Vector	AM1	AM1、AM2	AM1、FM1	AM1、AM2、FM1、FM2
		FM1	FM1、FM2	AM1、PM1	AM1、AM2、PM1、PM2
		PM1	PM1、PM2	AM1、WBFM	AM1、AM2、WBFM
		WBFM		PULSE、FM1	PULSE、FM1、FM2
		PULSE		PULSE、PM1	PULSE、PM1、PM2
				PULSE、WBFM	

注記

1はいつでも省略出来ます。例えばFMはFM1と同じです。順序は重要ではありません。AM，FMはFM，AMと同じです。

パルス変調（Option002）を取り付けていなければ文字データ「PULSE」で低い相互変調状態を選びます。

MODE?　　変調方式の情報を次の形式で送り出す準備をします。

：MODE：<方式>

<方式>は変調方式設定を示す文字データ

例：　:MODE FM1,FM2
:MODE VECTOR

変調制御

MOD　　単独では使いません。

:ON　　変調を全部の方式について掛けます。

:OFF　　変調を全部の方式について外します。

例：　MOD:ON
　　MOD:OFF

MOD?　　変調方式の情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＭＯＤＥ：＜状態＞

＜状態＞は変調を全部の方式について掛けているか外しているかを示すＯＮ又はＯＦＦです。

例：　:MOD:ON

ディジタル変調

MODE　ディジタル変調状態を設定します（一般の変調命令に追加します。）。

データ形式：　文字
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

例：　MODE DIGITAL

MODE?　変調状態の情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＭＯＤＥ＜状態＞

＜状態＞は変調の設定の状態を示す文字です。

応答例：　MODE DIGITAL

DIGITAL　単独では使いません。
:MODOPT　単独では使いません。
:SBAND　側波帯制御を選びます。

データ形式：　文字（ＵＰＰＥＲ、ＬＯＷＥＲ又はＡＵＴＯのどれか１つ）
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

:IF　中間周波制御（ＩＦ）を選びます。

データ形式：　文字（ＭＨＺ１２０、ＭＨＺ１３２、ＭＨＺ１６０、ＭＨＺ１７６又はＡＵＴＯのどれか１つ）
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

:MODPOL　変調極性制御を選びます。

データ形式：　文字（ＮＯＲＭＡＬ又はＩＮＶＥＲＳＥのどれか１つ）
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

:ENVELOPE　外部エンベロープ（包絡）入力制御文字を選びます。

データ形式：　文字（ＤＩＳＡＢＬＥＤ又はＥＮＡＢＬＥＤ）のどれか１つ
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

:CONFIG　単独では使いません。
:MIXER　ミキサ制御を選びます。

データ形式：　文字（ＩＮＴＥＲＮＡＬ又はＥＸＴＥＲＮＡＬのどれか１つ）
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

DIGITAL（続き）

:CONFIG 単独では使いません。

:IQ ＩＱ出力動作の可否制御を選びます。

データ形式： 文字（ＤＩＳＡＢＬＥＤ又はＥＮＡＢＬＥＤのどれか１つ）

許容添え字： 無し

省略時添え字： 無し

:PULSE パルス入力制御を選びます。

データ形式： 文字（ＥＮＡＢＬＥＤ又はＤＩＳＡＢＬＥＤのどれか１つ）

許容添え字： 無し

省略時添え字： 無し

:FADING 単独では使いません。

:CTRL フェージング形態を選びます。

データ形式： 文字（ＤＩＳＡＢＬＥＤ（フェージング無し）、ＲＡＹＬＥＩＧＨ（レイリー）又はＲＩＣＩＡＮ（ライシャン）のどれか１ つ）

許容添え字： 無し

省略時添え字： 無し

:SPEED ドップラ速度を設定します。

データ形式： １０進数

許容添え字： ＧＨｚ、ＭＨｚ、ｋＨｚ又はＨｚのどれか１つ

省略時添え字： Ｈｚ

:DIR_DOPP ドップラーの直接経路を設定します。

データ形式： １０進数

許容添え字： ＧＨｚ、ＭＨｚ、ｋＨｚ又はＨｚのどれか１つ

省略時添え字： Ｈｚ

:RATIO 経路比率（散乱に対する直接）を設定します。レイリー・フェージングのみ

データ形式： １０進数

許容添え字： ＤＢのみ

省略時添え字： ＤＢ

:ERROR 単独では使いません。

:ENABLE 変調器誤差を動作状態にします。

:DISABLED 変調器誤差を動作しない状態にします。

データ形式： 無し

許容添え字： 無し

省略時添え字： 無し

:SKEW ＩＱスキュー（ゆがみ）誤差短縮形式を設定します。

:VALUE ＩＱスキュー（ゆがみ）誤差を設定します。

データ形式： １０進数

許容添え字： ＤＥＧ

省略時添え字： ＤＥＧ

DIGITAL（続き）

SKEW	単独では使いません。
:ON	ＩＱスキュー（ゆがみ）誤差を入れます。
:OFF	ＩＱスキュー（ゆがみ）誤差を無くします。
データ形式：	無し
許容添え字：	無し
省略時添え字：	無し
:GAIN	
:VALUE	ＩＱ利得不均衡誤差を設定します（短縮形式）。 ＩＱ利得不均衡誤差を設定します。
データ形式：	１０進数
許容添え字：	ＤＢのみ
省略時添え字：	ＤＢ
:ON	ＩＱ利得不均衡誤差を入れます。
:OFF	ＩＱ利得不均衡誤差を無くします。
データ形式：	無し
許容添え字：	無し
省略時添え字：	無し
:LEAK	ＩＱ搬送波（キャリア）漏洩誤差を設定します（短縮形式）。
:VALUE	ＩＱ搬送波（キャリア）漏洩誤差を設定します。
データ形式：	１０進数
許容添え字：	ＰＣＴ（パーセント）
省略時添え字：	ＰＣＴ（パーセント）
:ON	ＩＱ搬送波（キャリア）漏洩誤差を入れます。
:OFF	ＩＱ搬送波（キャリア）漏洩誤差を無くします。
データ形式：	無し
許容添え字：	無し
省略時添え字：	無し
:SYSTEM	単独では使いません
:FORMAT	変調形態を選びます。
データ形式：	文字（ＱＡＭ４、ＱＡＭ１６、ＱＡＭ６４、ＱＡＭ２５６、ＢＰＳＫ、ＱＰＳＫ、ＰＳＫ８、Ｏ＿ＢＰＳＫ、Ｏ＿ＱＰＳＫ、Ｏ＿ＰＳＫ８、Ｄ＿ＢＰＳＫ、Ｄ＿ＱＰＳＫ、Ｄ＿ＰＳＫ８、Ｔ＿ＴＯＮＥＳの内の１つ）
許容添え字：	無し
省略時添え字：	無し
:FILTER	フィルタ特性を選びます。
データ形式：	文字（Ｒ＿Ｒ＿ＣＯＳ又はＲ＿ＣＯＳのどれか１つ）
許容添え字：	無し
省略時添え字：	無し

DIGITAL（続き）

:SYSTEM

:SYM_RATE シンボル・レートを設定します。
データ形式： １０進数
許容添え字： ＧＨｚ、ＭＨｚ、ｋＨｚ、Ｈｚの内のどれか１つ
省略時添え字： Ｈｚ

:ALPHA フィルタのαを設定します。
データ形式： １０進数
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:THREE_DB フィルタの３ｄＢを設定します。
データ形式： １０進数
許容添え字： ＧＨｚ、ＭＨｚ、ｋＨｚ、Ｈｚの内のどれか１つ
省略時添え字： 無し

:SELECT ＩＱ装置の１つを選びます。
データ形式： 文字（ＮＡＤＣ、ＰＤＣ、ＴＥＴＲＡ、ＡＰＣＯ＿２５、ＵＳＥＲ１、ＵＳＥＲ２、ＵＳＥＲ３、ＵＳＥＲ４又はＵＳＥＲ５）の内のどれか１つ
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:STO 設定したものを任意定義用のメモリに保存します。
データ形式： 文字（ＵＳＥＲ１、ＵＳＥＲ２、ＵＳＥＲ３、ＵＳＥＲ４、又はＵＳＥＲ５）のどれか１つ
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:EXT_SER 単独では使いません。

:DATAPOL 外部シリアル（直列）データを選び、データ極性を指定します。
データ形式： 文字（ＮＯＲＭＡＬ（通常）又はＩＮＶＥＲＳＥ（逆））のどれか１つ
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:BITSTAT 外部シリアル（直列）データを選び、ビット・クロックの状態を指定します。
データ形式： 文字（ＩＮＴＥＲＮＡＬ又はＥＸＴＥＲＮＡＬ）のどれか１つ
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:BITPOL 外部シリアル（直列）データを選び、ビット・クロック極性を指定します。
データ形式： 文字（ＰＯＳ＿ＥＤＧＥ（立上がり）又はＮＥＧ＿ＥＤＧＥ（立ち下がり））のどれか１つ
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:SYMSTAT 外部シリアル（直列）データを選び、シンボル・クロックを指定します。
データ形式： 文字（ＩＮＴＥＲＮＡＬ又はＥＸＴＥＲＮＡＬのどれか１つ）
許容添え字： 無し
許容添え字： 無し

DIGITAL（続き）

:EXT_SER

:SYMPOL 外部シリアル（直列）データを選び、シンボル・クロック極性を指定します。

データ形式： 文字（ＰＯＳ＿ＥＤＧＥ（立上がり）又はＮＥＧ＿ＥＤＧＥ（立ち下がり）の内のどれか１つ）

許容添え字： 無し

省略時添え字： 無し

:EXT_PAR 単独では使いません。

:DATAPOL 外部パラレル（並列）データを選び、データ極性を指定します。

データ形式： 文字（ＩＮＴＥＲＮＡＬ内部又はＥＸＴＥＲＮＡＬ外部）のどれか１つ

許容添え字： 無し

省略時添え字： 無し

:EXT_PAR 単独では使いません。

:SYMSTAT 外部パラレル（並列）データを選び、シンボル・クロック状態を指定します。

データ形式： 文字（ＩＮＴＥＲＮＡＬ（内部）又はＥＸＴＥＲＮＡＬ（外部））のどれか１つ

許容添え字： 無し

省略時添え字： 無し

:SYMPOL 外部パラレル（並列）データを選び、シンボル・クロック極性を指定します。

データ形式： 文字（ＰＯＳ＿ＥＤＧＥ（立上がり）又は（ＮＥＧ＿ＥＤＧＥ立ち下がり））のどれか１つ

許容添え字： 無し

省略時添え字： 無し

:INT_0S 単独では使いません。

:DATAPOL 内部の全部０のデータを選び、データ極性を指定します。

データ形式： 文字（ＮＯＲＭＡＬ（通常）又はＩＮＶＥＲＳＥ（逆））のどれか１つ

許容添え字： 無し

省略時添え字： 無し

:CLOCK 内部の全部０のデータを選び、クロック信号源を指定します。

データ形式： 文字（ＩＮＴ＿ＳＹＭ（内部シンボル）ＥＸＴ＿ＳＹＭ（外部シンボル）又はＥＸＴ＿ＢＩＴ（外部ビット））のどれか１つ

許容添え字： 無し

省略時添え字： 無し

:CLOCKPOL 内部の全部０のデータを選び、クロック極性を指定します。

データ形式： 文字（ＰＯＳ＿ＥＤＧＥ（立上がり）又はＮＥＧ＿ＥＤＧ（立ち下がり））のどれか１つ

許容添え字： 無し

省略時添え字： 無し

:INT_1S

:DATAPOL 内部の全部１のデータを選び、データ極性を指定します。

データ形式： 文字（ＮＯＲＭＡＬ（通常）又はＩＮＶＥＲＳＥ（逆））のどれか１つ

許容添え字： 無し

省略時添え字： 無し

ディジタル変調（続き）

:INT_1S

:CLOCK 内部の全ビット１を選び、クロック信号源を規定します。

データ形式： （ＩＮＴ＿ＳＹＭ、ＥＸＴ＿ＳＹＭ又はＥＸＴ＿ＢＩＴの文字のどれか１つ）
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:CLOCKPOL 内部の全ビット１を選び、クロック極性を規定します。

データ形式： 文字（ＰＯＳ＿ＥＤＧＥ又はＮＥＧ＿ＥＤＧＥのどれか１つ）
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:PRBS

:VALUE 内部ＰＲＢＳ（擬似ランダム信号列）データを選び、ｎを規定します。

データ形式： １０進数
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:DATAPOL 内部ＰＲＢＳ（擬似ランダム信号列）データを選び、極性を規定します。

データ形式： 文字（ＮＯＲＭＡＬ又はＩＮＶＥＲＳＥのどれか１つ）
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:CLOCK 内部ＰＲＢＳ（擬似ランダム信号列）データを選び、クロック信号源を規定します。

データ形式： 文字（ＩＮＴ＿ＳＹＭ、ＥＸＴ＿ＳＹＭ又はＥＸＴ＿ＢＩＴのどれか１つ）
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:CLOCKPOL 内部ＰＲＢＳ（擬似ランダム信号列）データを選び、クロック極性を規定します。

データ形式： 文字（ＰＯＳ＿ＥＤＧＥ又はＮＥＧ＿ＥＤＧＥのどれか１つ）
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:T_TONES 単独では使いません。

:FREQ 試験トーン周波数設定を規定します。

データ形式： １０進数
許容添え字： ＧＨＺ、ＭＨＺ、ＫＨＺ又はＨＺのどれか１つ
省略時添え字： Ｈｚ

ディジタル（続き）

:T_TONES

:I_AMP　　試験トーンＩ信号振幅を設定します。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　Ｖのみ
省略時添え字：　Ｖ

:I_DC　　試験トーンＩ信号直流ずれを設定します。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　Ｖのみ
省略時添え字：　Ｖ

:Q_AMP　　試験トーンＱ信号振幅を設定します。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　Ｖのみ
省略時添え字：　Ｖ

:Q_DC　　試験トーンＱ信号直流ずれを設定します。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　Ｖのみ
省略時添え字：　Ｖ

:T_TONES

:ANGLE　　試験トーンＩＱ角度を設定します。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　ＤＥＧ（角度）
省略時添え字：　ＤＥＧ（角度）

:CAL　　ＩＱ自動校正を行います。

データ形式：　無し
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

:MODOPT?　　ディジタル変調制御設定の情報を下記の形式で送り出す準備をします。

：ＤＩＧＩＴＡＬ：ＭＯＤＯＰＴ：ＳＢＡＮＤ＜状態＞；ＩＦ＜状態＞；ＭＯＤＰＯＬ＜状態＞；ＥＮＶＥＬＯＰＥ＜状態＞

＜状態＞はそれぞれの状態を表す文字です。

例：　:DIGITAL:MODOPT:SBAND AUTO;IF MHZ120;MODPOL INVERSE;ENVELOPE DISABLE

ディジタル（続き）

:CONFIG?

ディジタル変調設定の情報を下記の形式で送り出す準備をします。

：ＤＩＧＩＴＡＬ：ＣＯＮＦＩＧ：ＭＩＸＥＲ＜状態１＞
；ＩＱ＜状態２＞；ＰＵＬＳＥ＜状態３＞

＜状態１＞は内部又は外部を表す文字
＜状態２＞は動作状態か否かを表す文字
＜状態３＞は動作状態か否かを表す文字

例：　:DIGITAL:CONFIG:MIXER EXTERNAL;IQ DISABLED
; PULSE ENABLED

:FADING?

ディジタル変調フェージング設定の情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＤＩＧＩＴＡＬ：ＦＡＤＩＮＧ：ＣＴＲＬ＜状態＞
；ＳＰＥＥＤ＜浮動小数点１０進数＞；ＤＩＲ＿ＤＯＰＰ
＜浮動小数点１０進数＞；ＲＡＴＩＯ＜浮動小数点１０進数＞

＜状態＞は形態を表す文字

例：　:DIGITAL:FADING:CTRL RAYLEIGH;SPEED 52
;DIR_DOPP 0;RATIO 12

:ERROR?

ＩＱ誤差制御の情報を下記の形式で送り出す準備をします。

：ＤＩＧＩＴＡＬ：ＥＲＲＯＲ：＜状態＞

＜状態＞はＩＱ誤差が全体に入っているか否かを示す文字

例：　:DIGITAL:ERROR:ENABLE

:SKEW?

ＩＱスキュー（ゆがみ）誤差設定の情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＤＩＧＩＴＡＬ：ＳＫＥＷ：ＶＡＬＵＥ＜浮動小数点
１０進数＞；＜状態＞

＜状態＞はＩＱスキュー（ゆがみ）誤差を入れているか否かを示す文字です。

例：　:DIGITAL:SKEW:VALUE 10.1;OFF

:GAIN?

ＩＱ利得不均衡誤差の情を次の形式で送り出す準備をします。

：ＤＩＧＩＴＡＬ：ＧＡＩＮ：ＶＡＬＵＥ＜浮動小数点
１０進数＞；＜状態＞

＜状態＞はＩＱ利得不均衡誤差を入れているか否かを示す文字です。

例：　:DIGITAL:GAIN:VALUE -27;ON

ディジタル（続き）

:LEAK?

搬送波（キャリア）漏洩誤差設定の情報を下記の形式で送り出す準備をします。

：ＤＩＧＩＴＡＬ：ＬＥＡＫ：ＶＡＬＵＥ＜浮動小数点１０進数＞；＜状態＞

＜状態＞は搬送波（キャリア）漏洩誤差を入れているか否かを示す文字です。

例：　:DIGITAL:LEAK:VALUE

:SYSTEM?

変調形式設定の情報を下記の形式で送り出す準備をします。

：ＤＩＧＩＴＡＬ：ＳＹＳＴＥＭ：ＦＯＲＭＡＴ＜状態＞；ＦＩＬＴＥＲ＜状態＞；ＳＹＭ＿ＲＡＴＥ＜浮動小数点１０進数＞；ＡＬＰＨＡ＜浮動小数点１０進数＞

：ＤＩＧＩＴＡＬ：ＳＹＳＴＥＭ：ＦＯＲＭＡＴ＜状態＞；ＦＩＬＴＥＲ＜状態＞；ＳＹＭ＿ＲＡＴＥ＜浮動小数点１０進数＞；ＴＨＲＥＥ＿ＤＢ＜状態＞

＜状態１＞は変調形式を示す文字
＜状態２＞はフィルタの特性を表す文字
＜状態３＞はフィルタの３ｄＢ帯域を表す文字

例：　:DIGITAL:SYSTEM:FORMAT QAM 256;FILTER R_R_COS;SYM_RATE 600000;THREE_DB 1200

:DIGITAL:SYSTEM:FORMAT BPSK;FILTER GAUSS;SYM_RATE 600000;THREE_DB 1200

DIGITAL?

選んでいるデータとタイミングの情報を下記の形式で送る準をします。

：ＤＩＧＩＴＡＬ：ＥＸＴ＿ＳＥＲ：ＤＡＴＡＰＯＬ＜状態＞；ＢＩＴＳＴＡＴ＜状態＞；ＢＩＴＰＯＬ＜状態＞；ＳＹＭＳＴＡＴ＜状態＞；ＳＹＭＰＯＬ＜状態＞

：ＤＩＧＩＴＡＬ：ＥＸＴ＿ＰＡＲ：ＤＡＴＡＰＯＬ＜状態＞；ＳＹＭＳＴＡＴ＜状態＞；ＳＹＭＰＯＬ＜状態＞

：ＤＩＧＩＴＡＬ：ＩＮＴ＿０Ｓ：ＤＡＴＡＰＯＬ＜状態＞；ＣＬＯＣＫ＜状態＞；ＣＬＯＣＫＰＯＬ＜状態＞

：ＤＩＧＩＴＡＬ：ＩＮＴ＿１Ｓ：ＤＡＴＡＰＯＬ＜状態＞；ＣＬＯＣＫ＜状態＞；ＣＬＯＣＫＰＯＬ＜状態＞

＜状態＞はそれぞれの状況を表す文字

例：　:DIGITAL:EXT_PAR:DATAPOL INVERSE;SYMSTAT EXTERNAL;SYMPOL NEG_EDGE

:DIGITAL:PRBS:VALUE 6;DATAPOL NORMAL;CLOCK INT_SYM;CLOCKPOL POS_EDGE

ディジタル（続き）

:T_TONES:FREQ? 試験トーン周波数設定の情報を下記の形式で送り出す準備をします。
ＤＩＧＩＴＡＬ：Ｔ＿ＴＯＮＥＳ：ＦＲＥＱ＜浮動小数点１０進数＞

例: :DIGITAL:T_TONES:FREQ 1000

:T_TONES:I_AMP? 試験トーンＩ信号振幅設定の情報を下記の形式で送り出す準備をします。

ＤＩＧＩＴＡＬ：Ｔ＿ＴＯＮＥＳ：Ｉ＿ＡＭＰ＜浮動小数点１０進数＞

例: :DIGITAL:T_TONES:I_AMP 2.763

:T_TONES:I_DC? 試験トーンＩ信号直流ずれ設定の情報を下記の形式で送り出す準備をします。

ＤＩＧＩＴＡＬ：Ｔ＿ＴＯＮＥＳ：Ｉ＿ＤＣ＜浮動小数点１０進数＞

例: :DIGITAL:T_TONES:I_DC -0.423

:T_TONES:Q_AMP? 試験トーンＱ信号振幅設定の情報を下記の形式で送り出す準備をします。

ＤＩＧＩＴＡＬ：Ｔ＿ＴＯＮＥＳ：Ｑ＿ＡＭＰ＜浮動小数点１０進数＞

例: :DIGITAL:T_TONES:Q_AMP 0.500

:T_TONES:Q_DC? 試験トーンＱ信号直流ずれ設定の情報を下記の形式で送り出す準備をします。

ＤＩＧＩＴＡＬ：Ｔ＿ＴＯＮＥＳ：Ｑ＿ＤＣ＜浮動小数点１０進数＞

例: :DIGITAL:T_TONES:Q_DC 2.000

:T_TONES:ANGLE? ディジタル変調制御設定の情報を下記の形式で送り出す準備をします。試験トーンＩＱ角度を設定します。

ＤＩＧＩＴＡＬ：Ｔ＿ＴＯＮＥＳ：ＡＮＧＬＥ＜浮動小数点１０進数＞
:DIGITAL:T_TONES:ANGLE 263.7

ベクトル変調

VECTOR 単独では使いません。

:MODOPT 単独では使いません。

:SBAND 側波帯制御を選びます。

データ形式： 文字（ＵＰＰＥＲ、ＬＯＷＥＲ又はＡＵＴＯのどれか１つ）
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:IF 中間周波制御（ＩＦ）を選びます。

データ形式： 文字（ＭＨＺ１２０、ＭＨＺ１３２、ＭＨＺ１６０、ＭＨＺ１７６又はＡＵＴＯのどれか１つ）
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:MODPOL 変調極性制御を選びます。

データ形式： 文字（ＮＯＲＭＡＬ又はＩＮＶＥＲＳＥのどれか１つ）
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:ENVELOPE 外部エンベロープ（包絡）入力制御文字を選びます。

データ形式： 文字（ＤＩＳＡＢＬＥＤ又はＥＮＡＢＬＥＤ）のどれか１つ
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:CONFIG 単独では使いません。

:MIXER ミキサ制御を選びます。

データ形式： 文字（ＩＮＴＥＲＮＡＬ又はＥＸＴＥＲＮＡＬのどれか１つ）
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:IQ ＩＱ出力動作の可否制御を選びます。
データ形式： 文字（ＤＩＳＡＢＬＥＤ又はＥＮＡＢＬＥＤのどれか１つ）
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:PULSE パルス入力制御を選びます。
データ形式： 文字（ＥＮＡＢＬＥＤ又はＤＩＳＡＢＬＥＤのどれか１つ）
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

ベクトル（続き）

:FADING 単独では使いません。

:CTRL フェージング形態を選びます。
データ形式： 文字（ＤＩＳＡＢＬＥＤ（フェージング無し）、ＲＡＹＬＥＩＧＨ（レイリー）又はＲＩＣＩＡＮ（ライシャン）のどれか１つ）
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:SPEED ドップラ速度を設定します。
データ形式： １０進数
許容添え字： ＧＨｚ、ＭＨｚ、ｋＨｚ又はＨｚのどれか１つ
省略時添え字： Ｈｚ

:DIR_DOPP ドップラーの直接経路を設定します。
データ形式： １０進数
許容添え字： ＧＨｚ、ＭＨｚ、ｋＨｚ又はＨｚのどれか１つ
省略時添え字： Ｈｚ

:RATIO 経路比率（散乱に対する直接）を設定します。レイリー・フェージングのみ
データ形式： １０進数
許容添え字： ＤＢのみ
省略時添え字： ＤＢ

:MODOPT? ベクトル変調制御設定の情報を下記の形式で送り出す準備をします。

：ＶＥＣＴＯＲ：ＭＯＤＯＰＴ：ＳＢＡＮＤ＜状態＞；ＩＦ＜状態＞；ＭＯＤＰＯＬ＜状態＞；ＥＮＶＥＬＯＰＥ＜状態＞

＜状態＞はそれぞれの状態を表す文字です。

例： :VECTOR:MODOPT:SBAND LOWER;IF MHZ176;MODPOL NORMAL;ENVELOPE ENABLED

:CONFIG? ベクトル変調設定の情報を下記の形式で送り出す準備をします。

：ＶＥＣＴＯＲ：ＣＯＮＦＩＧ：ＭＩＸＥＲ＜状態１＞；ＩＱ＜状態２＞；ＰＵＬＳＥ＜状態３＞

＜状態１＞は内部又は外部を表す文字
＜状態２＞は動作状態か否かを表す文字
＜状態３＞は動作状態か否かを表す文字

例： :VECTOR:CONFIG:MIXER EXTERNAL;IQ OHMS 50 ; PULSE DISABLED

:FADING? ベクトル変調フェージング設定の情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＶＥＣＴＯＲ：ＦＡＤＩＮＧ：ＣＴＲＬ＜状態＞；ＳＰＥＥＤ＜浮動小数点１０進数＞；ＤＩＲ＿ＤＯＰＰ＜浮動小数点１０進数＞；ＲＡＴＩＯ＜浮動小数点１０進数＞

＜状態＞は形態を表す文字

例： :VECTOR:FADING:RICIAN;SPEED 100;DIR_DOPP 200 ;RATIO 25

ベクトル（続き）

:CAL　　ＩＱ自動校正を行います。

データ形式：　無し
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

周波数変調

FM 又は **FM1** 又は **FM2**　　ＦＭ偏移を設定（短縮形）します。
:DEVN　　ＦＭ偏移を設定します。
:INC　　ＦＭの増減幅（ステップ）を設定します。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　ＧＨＺ、ＭＨＺ、ＫＨＺ又はＨＺ
省略時添え字：　ＨＺ

:＜変調信号源＞　　変調信号源を選びます。＜変調信号源＞はＩＮＴＦ１、ＩＮＴＦ２、ＩＮＴＦ３、ＩＮＴＦ４、ＩＮＴＦ５、ＩＮＴＦ６、ＥＸＴ１ＤＣ、ＥＸＴ１ＡＣ、ＥＸＴ１ＡＬＣ、ＥＸＴ２ＤＣ、ＥＸＴ２ＡＣ又はＥＸＴ２ＡＬＣです。

:ON　　ＦＭを掛けます（部分的に）。
:OFF　　ＦＭを外します（部分的に）。
:UP　　１段増加します。
:DN　　１段減少します。
:RETN　　基本の設定に戻ります。
:XFER　　現在の値として新しい設定値を転送します。

DCFMNL　　直流周波数変調（ＤＣ　ＦＭ）と直流広帯域周波数変調（ＤＣ　ＷＢＦＭ）のゼロ補正動作を行います。

データ形式：　無し
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

例：
```
FM:DEVN 25KHZ;INTF4;ON
FM1:DEVN 15KHZ;INC 1KHZ;EXT1DC
DCFMNL
```

FM?FM1?FM2?　　送り出す次のどれか１つの形式で周波数変調設定の情報を次のどれか１つの形式で送り出す準備をします。

：ＦＭ：ＤＥＶＮ＜浮動小数点１０進数＞；＜変調信号源＞；ＩＮＣ＜浮動小数点１０進数＞
：ＦＭ：ＤＥＶＮ＜浮動小数点１０進数＞；＜変調信号源＞；＜状態＞；ＩＮＣ＜浮動小数点１０進数＞
：ＦＭ：ＤＥＶＮ＜浮動小数点１０進数＞；＜変調信号源＞；＜状態＞；ＩＮＣ＜浮動小数点１０進数＞

＜変調信号源＞は変調信号源を表し、＜状態＞は変調を部分的に掛けているか外しているかを示します。

例：
```
:FM1:DEVN 25000.0;INTF1;ON;INC 1000.0
```

位相変調

PM 又は **PM1** 又は **PM2**　位相偏移を設定（短縮形）します。
:DEVN　位相偏移を設定します。
:INC　位相の増減段（ステップ）幅を設定します。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　ＲＡＤ又はＲＡＤＳ
省略時添え字：　ＲＡＤ

:＜変調信号源＞　変調信号源を選びます。＜変調信号源＞はＩＮＴＦ１、ＩＮＴＦ２、ＩＮＴＦ３、ＩＮＴＦ４、ＩＮＴＦ５、ＩＮＴＦ６、ＥＸＴ１ＤＣ、ＥＸＴ１ＡＣ、ＥＸＴ１ＡＬＣ、ＥＸＴ２ＤＣ、ＥＸＴ２ＡＣ又はＥＸＴ２ＡＬＣです。
:ON　位相変調を掛けます（部分的に）。
:OFF　位相変調を外します（部分的に）。
:UP　１段（ステップ）増加します。
:ON　１段（ステップ）減少します。
:RETN　基本の設定に戻ります。
:XFER　現在の値として新しい設定値を転送します。

データ形式：　無し
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

例：　PM:DEVN 2.5RAD;INTF4;ON
PM1:DEVN 1.5RAD;INC 0.1RAD;EXT1AC

PM?PM1?PM2?　位相変調設定の情報を次のどれか１つの形式で送りだす準備をします。

：ＰＭ：ＤＥＶＮ＜浮動小数点１０進数＞；＜変調信号源＞；ＩＮＣ＜浮動小数点１０進数＞
：ＰＭ：ＤＥＶＮ＜浮動小数点１０進数＞；＜変調信号源＞；＜状態＞；ＩＮＣ＜浮動小数点１０進数＞
：ＰＭ：ＤＥＶＮ＜浮動小数点１０進数＞；＜変調信号源＞；＜状態＞；ＩＮＣ＜浮動小数点１０進数＞

＜変調信号源＞は変調信号源を表し、＜状態＞は変調を部分的に掛けているか外しているかを示します。

例：　:PM2:DEVN 2.30;INTF4;OFF;INC 0.05

振幅変調

FM 又は **FM1** 又は **FM2**　　AM変調度を設定（短縮形）します。
:DEVN　　AM変調度を設定します。
:INC　　AMの増減段（ステップ）幅を設定します。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　ＰＣＴ（％です。）
省略時添え字：　ＰＣＴ（％です。）

:＜変調信号源＞　　変調信号源を選びます。＜変調信号源＞はＩＮＴＦ１、ＩＮＴＦ２、ＩＮＴＦ３、ＩＮＴＦ４、ＩＮＴＦ５、ＩＮＴＦ６、ＥＸＴ１ＤＣ、ＥＸＴ１ＡＣ、ＥＸＴ１ＡＬＣ、ＥＸＴ２ＤＣ、ＥＸＴ２ＡＣ又はＥＸＴ２ＡＬＣです。

:ON　　AMを掛けます（部分的に）。
:OFF　　AMを外します（部分的に）。
:UP　　１段増加します。
:DN　　１段減少します。
:RETN　　基本の設定に戻ります。
:XFER　　現在の値として新しい設定値を転送します。

データ形式：　無し
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

例：
AM:DEPTH 30PCT;INTF4;ON
AM1:DEPTH 40PCT;EXT1DC;ON

AM?AM1?AM2?　　次のどれか１つの形式でＡＭ設定の情報を送り出す準備をします。

：ＡＭ：ＤＥＰＴＨ＜浮動小数点１０進数＞；＜変調信号源＞；＜状態＞ＩＮＣ＜浮動小数点１０進数＞
：ＡＭ１：ＤＥＰＴＨ＜浮動小数点１０進数＞；＜変調信号源＞；＜状態＞；ＩＮＣ＜浮動小数点１０進数＞
：ＡＭ２：ＤＥＰＴＨ＜浮動小数点１０進数＞；＜変調信号源＞；＜状態＞；ＩＮＣ＜浮動小数点１０進数＞

＜変調信号源＞は変調信号源を表し、＜状態＞は変調を部分的に掛けているか外しているかを示します。

例：　:AM1:DEPTH 56.6;INTF3;ON;INC 5.0

広帯域周波数変調

WBFM
広帯域周波数変調（ＷＢＦＭ）偏移を設定（短縮形）します。

:DEVN
広帯域周波数変調（ＷＢＦＭ）偏移を設定します。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　ＧＨＺ、ＭＨＺ、ＫＨＺ又はＨＺ
省略時添え字：　ＨＺ

:ON
広帯域周波数変調（ＷＢＦＭ）偏移を掛けます（部分的に）。

:OFF
広帯域周波数変調（ＷＢＦＭ）偏移を外します（部分的に）。

:AC
交流（ＡＣ）結合を選びます。

:DC
直流（ＤＣ）結合を選びます。

データ形式：　無し
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

DCFMNL
直流周波数変調（ＤＣ　ＦＭ）と直流広帯域周波数変調（ＤＣ　ＷＢＦＭ）のゼロ補正動作を行います。

例：
```
WBFM:DEVN 10MHZ;;ON;AC
WBFM:DEVN 13MHZ;ON;DC;:DCFMNL
```

WBFM?
周波数変調設定の情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＷＢＦＭ：ＤＥＶＮ＜浮動小数点１０進数＞；＜結合＞；＜状態＞

＜結合＞は変調信号の交流（ＡＣ）又は直流（ＤＣ）結合を表し、＜状態＞は変調を部分的に掛けているか外しているかを示すＯＮ又はＯＦＦです。

例：
```
:WBFM:DEVN 500000.0;AC;ON
```

パルス変調

PULSE　　単独では使いません。

:ON　　パルス変調を掛けます。

:OFF　　パルス変調を外し、低い相互変調を選びます。

:CAL:ENABLE　　ＣＷ（連続波）バースト機能を止めた状態にします。

:DISABLE　　ＣＷ（連続波）バースト機能を働かせた状態にします。

データ形式：　無し
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

例：　PULSE:ON
PULSE:OFF
PULSE:CAL:DISABLE

PULSE?

パルス変調設定の情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＰＵＬＳＥ：＜状態＞

＜状態＞は変調を掛けているか外しているかを示すＯＮ又はＯＦＦです。

例：　:PULSE:ON
:PULSE:OFF

PULSE:CAL?

ＣＷ（連続波）バースト抑圧の情報を次の形式で送り出す送り出す準備をします。

：ＰＵＬＳＥ：ＣＡＬ：＜状態＞

＜状態＞バースト制御を動作状態にしているか否かを示すＥＮＡＢＬＥＤ又はＤＩＳＡＢＬＥＤです。

例：　:PULSE:CAL:ENABLE

変調周波数

INTF1、**INTF2**、**INTF3**、**INTF4**、**INTF5** 又は **INTF6**　変調発振器周波数を設定（短縮形）します。

:FREQ　変調発振器周波数を設定します。

:INC　変調発振器の増減（ステップ）幅を設定します。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　ＧＨＺ、ＭＨＺ、ＫＨＺ又はＨＺ
省略時添え字：　ＨＺ

:SIN　正弦波を選択します。

:TRI　三角波を選択します。

:UP　１段（ステップ）増加します。

:DN　１段（ステップ）減少します。

:RETN　元の設定値に戻します。

:XFER　現在値を新しい設定値として転送します。

データ形式：　無し
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

:PHASE　変調発振器の位相を調整します。

データ形式:　１０ 進数
許容添え字:　ＤＥＧ（角度です。）
省略時添え字:　ＤＥＧ（角度です。）

:CTC1　連続トーンの第１群からトーン番号（０～１５）を選びます。

:CTC2　連続トーンの第２群からトーン番号（０～１５）を選びます。

:USER　連続トーンのＵＳＥＲ（任意設定）群からトーン番号（０～１５）を選びます。

:TEMP　連続トーンのＴＥＭＰ（一時的な）群からトーン番号（０～１５）を選びます。

データ形式:　１０進数
許容添え字:　無し
省略時添え字:　無し

例:
```
INTF1:FREQ 1.5kHz;SIN
INTF1;CTC1 3
```

INTF1 など（続き）

INTF1?、**INTF2?**、**INTF3?**
INTF4?、**INTF5?**、**INTF6?**　変調発振器の設定の情報を次のどれか１つの形式で送り出す準備をします。

：ＩＮＴＦ１：ＦＲＥＱ＜浮動小数点１０進数＞；ＩＮＣ＜浮動小数点１０進数＞；＜波形＞
：ＩＮＴＦ６：＜標準＞＜整数１０進数＞

ここで ＜波形＞ は波形を示すＳＩＮ（正弦波）又はＴＲＩ（三角）で、＜標準＞は連続制御トーン標準を示すＣＴＣ１、ＣＴＣ２、ＵＳＥＲ又はＴＥＭＰです。

例：　:INTF2;FREQ 440.0;INC 100.0;SIN
:INTF3,CTC1 5

ＣＴＣＳＳトーン編集

CTONES　　単独では使いません。

:EDIT　　単独では使いません。

:TNUM　　トーン番号０～１５を選びます。

データ形式:　１０進数
許容添え字:　無し
省略時添え字:　無し

:TFRQ　　トーン周波数を設定します。
データ形式：１０進数
許容添え字：ＧＨＺ、ＭＨＺ、ＫＨＺ又はＨＺ
省略時添え字：ＨＺ

:LOAD　　編集の為標準からＴＥＭＰに複写します。
データ形式:　文字（ＣＴＣ１、ＣＴＣ２又はＵＳＥＲ）
許容添え字:　無し
省略時添え字:　無し

:SAVE　　編集の後ＴＥＭＰを不揮発性の保存として記憶します（必要であれば）。

データ形式:　無し
許容添え字:　無し
省略時添え字:　無し

CTONES？　　単独では使いません。

CTONES:EDIT？　　次の形式で編集されている現在のトーン番号とその周波数の情報を送り出す準備をします。
：ＣＴＯＮＥＳ：ＥＤＩＴ：ＴＮＵＭ＜整数１０進数＞
；ＴＦＲＱ＜浮動小数点１０進数＞

例:　:CTONES:EDIT:TNUM 5;TFRQ 202.8

順次（シーケンシャル）トーン

SEQT　単独では使いません。

:SEQ　トーン列（シーケンス）を設定します。
データ形式:　文字列区切り符号（デリミタ）間の０から９とＡからＦの１６文字までの文字列（例 ”１２３Ｃ５”又は’１２３Ｃ５’）です。ＤＴＭＦではＥとＦは無く、＊と＃で置き代えます。
許容添え字:　無し
省略時添え字:　無し

:DUR　間隔を設定します。
データ形式:　文字列・区切り符号（デリミタ）間の “－” か “Ｅ” の１５文字までの文字列（例 ”－－－Ｅ－” や ’－－－Ｅ－’）
許容添え字:　無し
省略時添え字:　無し

:SEND　信号列（シーケンス）を ｎ 回（ｎ は１～９までのトーン列（シーケンス）送り出す回数）送ります。
データ形式:　１０進数
許容添え字:　無し
省略時添え字:　無し

:STOP　トーン列（シーケンス）の送出を停止します。
データ形式:　無し
許容添え字:　無し
省略時添え字:　無し

:MODE　単独では使いません。

:STD　トーン標準を選びます。
データ形式:　文字（ＣＣＩＲ、ＥＵＲＯ、ＤＺＶＥＩ、ＺＶＥＩ１、ＺＶＥＩ２、ＥＥＡ、ＥＩＡ、ＮＡＴＥＬ、ＴＥＭＰ、ＵＳＥＲ１、ＵＳＥＲ２又はＤＴＭＦ）
許容添え字:　無し
省略時添え字:　無し

:MOD　変調経路を選びます。
データ形式:　文字（ＡＭ１、ＡＭ２、ＦＭ１、ＦＭ２、ＰＭ１、ＰＭ２、ＴＯＴＡＬ＿ＡＭ、ＴＯＴＡＬ＿ＦＭ、ＴＯＴＡＬ＿ＰＭ又はＮＯ＿ＴＯＮＥＳ）
許容添え字:　無し
省略時添え字:　無し

SEQT（続き）

:PARAM 単独では使いません。

:EXTD 延長トーンの持続時間を設定します。

:SDLY 始まりの遅延を設定します。

データ形式: １０進数
許容添え字: ＭＳ
省略時添え字: ＭＳ

:SHFT 周波数ずらしを設定（±１０．０％まで）します。

データ形式: １０進数
許容添え字: ＰＣＴ（％です。）
省略時添え字: ＰＣＴ（％です。）

:RPTT トーンの繰り返しを選びます。

データ形式: 文字列・区切り符号（デリミタ）間の文字列・（０～９かＡからＦ（１０～１５））（例”Ｅ”又は’Ｅ’）
許容添え字: 無し
省略時添え字: 無し

:EDIT 単独では使いません。

:TNUM 編集するトーン番号を選びます。

データ形式: １０進数
許容添え字: 無し
省略時添え字: 無し

:TFRQ ＴＮＵＭで選んだトーンの周波数を設定します。

データ形式： １０進数
許容添え字： ＧＨＺ、ＭＨＺ、ＫＨＺ又はＨＺ
省略時添え字： ＨＺ

:TDUR 通常のトーン持続時間を設定します。

:TGAP 要素内部の隙間を設定します。

データ形式: １０進数
許容添え字: ＭＳ
省略時添え字: ＭＳ

:LOAD 標準を編集の為にＴＥＭＰに置きます。

データ形式: 文字（ＣＣＩＲ、ＥＵＲＯ、ＤＺＶＥＩ、ＺＶＥＩ１、ＺＶＥＩ２、ＥＥＡ、ＥＩＡ、ＮＡＴＥＬ、ＴＥＭＰ、ＵＳＥＲ１、ＵＳＥＲ２又はＤＴＭＦ）
許容添え字: 無し
省略時添え字: 無し

SEQT:EDIT（続き）

:SAVE　　ＴＥＭＰをＵＳＥＲ１かＵＳＥＲ２に複写します。

データ形式：　文字（ＵＳＥＲ１又はＵＳＥＲ２のどれか）
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

例：
SEQT:SEQ ″12245B7";DUR "----E--"
SEQT:MODE:STD CCIR;MOD TOTAL_FM
SEQT:PARAM:EXTD 200MS;SHFT 0.5PCT
SEQT:EDIT:TNUM 3;TFRQ 1342.7Hz;SAVE USER1

SEQT？

制御信号列（シーケンス）と持続時間の設定情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＳＥＱＴ：ＳＥＱ：＜トーン列＞；ＤＵＲ；＜間隔列＞

ここで＜トーン列＞はトーン列（シーケンス）を定義する文字列で＜間隔列＞は持続時間を定義する文字列です。

例：
:SEQT:SEQ "12245B7";DUR ″----E--"
:SEQT:SEQ "12345*#9"

SEQT:MODE？

制御信号列標準と変調経路情報を次ののの形式で送り出す準備をします。

：ＳＥＱＴ：ＭＯＤ：ＳＴＤ＜標準＞；ＭＯＤ＜変調経路＞

ここで＜標準＞は トーン標準を定義する文字列で＜変調経路＞は制御トーンに割り当てる変調経路を定義する文字です。

例：　:SEQT:MODE:STD ZVEI;MOD TOTAL__FM

SEQT:PARAM？

制御信号定数設定情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＳＥＱＴ：ＰＡＲＡＭ：ＥＸＴＤ＜１０進整数＞；ＳＨＦＴ＜浮動小数点１０進数＞；ＲＰＴＴ＜繰り返し＞；ＳＤＬＹ＜１０進整数＞

ここで＜繰り返し＞は繰り返しトーンを示すのに使われるトーン番号を定義する文字列です。

例：
:SEQT:PARAM:EXTD 200;SHFT -1.6;RPPT “E";SDLY 300
:SEQT:PARAM:SDLY 30;TDUR 100;TGAP 75　　（ DTMF のみ）

SEQT:EDIT？

制御信号編集情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＳＥＱＴ：ＥＤＩＴ：ＴＮＵＭ＜１０進整数＞；ＴＦＲＥＱ＜浮動小数点１０進数＞；ＴＤＵＲ＜１０進整数＞；ＴＧＡＰ＜１０進整数＞

例：　:SEQT:EDIT:TNUM 3;TFREQ 1342.7;TDUR 40;TGAP 0

低周波（ＬＦ）制御

LF　　単独では使用しません。

:ON　　低周波（ＬＦ）出力を出します。

:OFF　　低周波（ＬＦ）出力を遮断します。

:GEN　　低周波（ＬＦ）発生器を選びます。

データ形式：　無し
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

:MON　　信号源の監視を選びます。

データ形式：　文字（ＡＭ１Ｓ、ＡＭ２Ｓ、ＡＭＤ、ＡＮＧ１Ｓ、ＡＮＧ２Ｓ、ＡＮＧＤ又はＯＦＦ）です。
ここでＡＭはＡＭ変調、ＡＮＧは角度変調、添え字の「Ｓ」は信号源を変調をしていることを示します。
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

例：
LF:MON FM;ON
LF:MON ANGD
LF:GEN

LF?　　現在使用している低周波（ＬＦ）状況で変わる低周波（ＬＦ）の情報を送り出す準備をします。

：ＬＦ：ＧＥＮ；＜状態＞
：ＬＦ：ＭＯＮ＜信号源＞；＜状態＞

ここで＜信号源＞は監視する信号源を示す文字で＜状態＞は出力を出すか遮断するかを示す文字列です。

例：
:LF:GEN;ON
:LF:MON AM1S;OFF

低周波（ＬＦ）発生器周波数

LFGF 低周波（ＬＦ）発生器周波数を設定（短縮形）します。

:VALUE 低周波（ＬＦ）発生器周波数を設定します。

:INC 低周波（ＬＦ）発生器周波数の増減（ステップ）幅を設定します。

データ形式：１０進数
許容添え字：ＧＨＺ、ＭＨＺ、ＫＨＺ又はＨＺ
省略時添え字：ＨＺ

:UP １段（ステップ）増加します。

:DN １段（ステップ）減少します。

:RETN 元の設定に戻します。

:XFER 新しい設定値を現行値として転送します。

:SIN 正弦波を選びます。

:TRI 三角波を選びます。

データ形式：無し
許容添え字：無し
省略時添え字：無し

例：LFGF:VALUE 25KHZ;INC 500HZ

LFGF? 次の形式で低周波（ＬＦ）発生器周波数設定情報を送り出す準備をします。

：ＬＦＧＦ：ＶＡＬＵＥ＜浮動小数点１０進数＞；ＩＮＣ＜浮動小数点１０進数＞

例：LFGF:VALUE 25067.8;INC 500.0

低周波（ＬＦ）発生器レベル

LFGL 低周波（ＬＦ）発生器レベルを設定（短縮形）します。

:VALUE 低周波（ＬＦ）発生器レベルを設定します。

データ形式： 無し
許容添え字： Ｖ、ＭＶ、ＵＶ又はＤＢＭV
省略時添え字： 無し

:INC 低周波（ＬＦ）発生器レベルの増減（ステップ）幅を設定します。

データ形式： １０進数
許容添え字： ＤＢ
省略時添え字： ＤＢ

:UP １段（ステップ）増加します。
:DN １段（ステップ）減少します。
:RETN 元の設定に戻します。
:XFER 新しい設定値を現行値として転送します。

データ形式： 無し
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

:UNITS 単位省略時の低周波（ＬＦ）レベルの単位を選びます。

データ形式： 文字データ（ＤＢＭ、ＤＢＶ、ＤＢ、ＭＶ、Ｖ、ＭＶ又はＵＶ）

許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

LFGL？ 次の形式の低周波（ＬＦ）レベル設定の情報を送り出す準備をします。

：ＬＦＧＬ：ＵＮＩＴＳ＜単位＞；ＶＡＬＵＥ＜浮動小数点整数１０進数＞；ＩＮＣ＜浮動小数点＞

ここで＜単位＞は省略時の低周波（ＬＦ）レベル単位（ＤＢＭ、ＤＢＶ、ＤＢＭＶ、Ｖ、ＭＶ又はＵＶを決める文字です。

:LFGL:UNITS MV;VALUE 125;INC 1.0

メモリへの保存

STO	単独では使いません。
:FULL	全体保存０～４９
:PART	部分保存０～４９
:CFRQ	周波数（キャリア）周波数保存０～９９
:SEQT	順次（シーケンシャル）トーン保存０～１９
:SWEEP	掃引（スイープ）保存０～１９

データ形式：　１０進数
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

例：　:STO:FULL 17
:STO:CFRQ 83

メモリからの呼出し

RCL	単独では使いません。
:FULL	全体保存０～４９を呼び出します。
:FXCF	全体保存０～４９を呼び出し（搬送波（キャリア）周波数を呼び出さないで）ます。
:PART	部分保存０～４９を呼び出します。
:RXCF	部分保存０～４９を呼び出し（搬送波（キャリア）周波数を呼び出さないで）ます。
:CFRQ	搬送波（キャリア）周波数０～９９を呼び出します。
:SEQT	順次（シーケンシャル）トーン列０～１９を呼び出します。
:SWEEP	掃引（スイープ）保存０～１９を呼び出します。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

例：　:RCL:FULL 15
:RCL:CFRQ 75

メモリ内容の消去

ERASE	単独では使いません。
:FULL	全体保存の全てを消去します。
:PART	部分保存の全てを消去します。
:CFRQ	周波数（キャリア）周波数保存の全てを消去
:SEQT	順次（シーケンシャル）トーン保存の全てを消去します。
:SWEEP	掃引（スイープ）保存の全てを消去します。
:ALL	全保存を消去します。

データ形式:　無し
許容添え字:　無し
省略時添え字:　無し

例：　:ERASE:FULL 12
:ERASE:ALL

掃引（スイープ）操作

IMODE　機器の状態を選びます。

データ形式：　文字データ（信号発生器の動作でＮＯＲＭＡＬ、掃引（スイープ）動作でＳＷＥＥＰＥＲ）
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

例　：　IMODE SWEEPER

SWEEP　単独では使いません。

:MKRON　掃引（スイープ）マーカを動作可能にします。
:MKROFF　掃引（スイープ）マーカを動作不可能にします。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　ＧＨＺ、ＭＨＺ、ＫＨＺ又はＨＺ
省略時添え字：　ＨＺ

例：
SWEEP:CFREQ:START 75MHZ;STOP 150MHZ;STEP 100;TIME 10MS
SWEEP:RFLV:START -56DBM;STOP -12DBM;STEP 440;TIME 25MS
SWEEP:CFREQ:MKRNUM 1;VALUE 83MHZ;MKRON

:CFRQ　単独では使いません。
:＜命令＞　搬送波（キャリア）周波数掃引定数入力を選びます。＜命令＞をＳＴＡＲＴ、ＳＴＯＰ、ＳＴＥＰ、ＴＩＭＥ、ＭＫＲＮＵＭ、ＭＫＲＯＮ、ＭＫＲＯＦＦ又はＶＡＬＵＥ命令で置き換えます。

:RFLV　単独では使いません。
:＜命令＞　ＲＦレベル掃引定数入力を選びます。＜命令＞をＳＴＡＲＴ、ＳＴＯＰ、ＳＴＥＰ、ＴＩＭＥ、ＭＫＲＮＵＭ、ＭＫＲＯＮ、ＭＫＲＯＦＦ又はＶＡＬＵＥ命令で置き換えます。

:LFGF　単独では使いません。
:＜命令＞　低周波（ＬＦ）発生器周波数掃引定数入力を選びます。＜命令＞をＳＴＡＲＴ、ＳＴＯＰ、ＳＴＥＰ、ＴＩＭＥ、ＭＫＲＮＵＭ、ＭＫＲＯＮ、ＭＫＲＯＦＦ又はＶＡＬＵＥ命令で置き換えます。

:LFGL　単独では使いません。
:＜命令＞　低周波（ＬＦ）発生器掃引定数入力を選びます。＜命令＞をＳＴＡＲＴ、ＳＴＯＰ、ＳＴＥＰ、ＴＩＭＥ、ＭＫＲＮＵＭ、ＭＫＲＯＮ、ＭＫＲＯＦＦ又はＶＡＬＵＥ命令で置き換えます。

:INTF　単独では使いません。
:＜命令＞　内部変調発振器周波数掃引定数入力を選びます。＜命令＞をＳＴＡＲＴ、ＳＴＯＰ、ＳＴＥＰ、ＴＩＭＥ、ＭＫＲＮＵＭ、ＭＫＲＯＮ、ＭＫＲＯＦＦ又はＶＡＬＵＥ命令で置き換えます。

:HOP　単独では使いません。
:＜命令＞　周波数跳躍（ホッピング）掃引定数入力を選びます。＜命令＞はＴＩＭＥです。

SWEEP（続き）

:START　掃引する定数の掃引開始値を選びます。
:STOP　掃引する定数の掃引停止値を選びます。

データ形式：　定数で使ったのと同じ
許容添え字：　定数で使ったのと同じ
省略時添え字：　定数で使ったのと同じ

:STEP　掃引（キャリア）の段数（ステップ）を選びます。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

:TIME　掃引（スイープ）１段当たりの時間を選びます。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

:MKRNUM　マーカを選びます。

データ形式：　無し
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

:VALUE　現在のマーカの値を設定します。

データ形式：　定数で使ったのと同じ
許容添え字：　定数で使ったのと同じ
省略時添え字：　定数で使ったのと同じ

SWEEP?　次の形式で掃引（スイープ）の情報を送り出す準備をします。

：ＳＷＥＥＰ：ＭＯＤＥ＜状態＞；ＴＹＰＥ＜種類＞；
＜マーカ状態＞

＜状態＞は選んでいる掃引（スイープ）の状態を表す文字、
＜種類＞は選んでいる掃引（スイープ）の種類を表す文字、
＜マーカ状態＞はマーカの有無を表すＯＮ又はＯＦＦです。

例：
```
:SWEEP:MODE CONT;TYPE CFRQ;MKROFF
:SWEEP:TYPE HOP:MODE SNGL
```

SWEEP?（続き）

:CFRQ?

搬送波（キャリア）周波数掃引（スイープ）設定の情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＳＷＥＥＰ：ＳＴＡＲＴ＜浮動小数点１０進数＞；ＳＴＯＰ＜浮動小数点１０進数＞：ＳＴＥＰ＜１０進整数＞；ＴＩＭＥ＜１０進整数＞；ＭＫＲＮＵＭ＜１０進整数＞；＜マーカ状態＞；ＶＡＬＵＥ＜浮動小数点１０進数＞

＜マーカ状態＞はマーカの有無を示すＯＮ又はＯＦＦです。

応答例：　:SWEEP:START 1230000.0;STOP 1330000.0;STEP 100;TIME 20;MKRNUM 2;MKRON;VALUE 1240000.0

:RFLV?

ＲＦレベル掃引（スイープ）設定の情報を送り出す次の形式で準備をします。

：ＳＷＥＥＰ：ＳＴＡＲＴ＜浮動小数点１０進数＞；ＳＴＯＰ＜浮動小数点１０進数＞：ＳＴＥＰ＜１０進整数＞；ＴＩＭＥ＜１０進整数＞；ＭＫＲＮＵＭ＜１０進整数＞；＜マーカ状態＞；ＶＡＬＵＥ＜浮動小数点１０進数＞

＜マーカ状態＞はマーカの有無を示すＯＮ又はＯＦＦです。

応答例：　:SWEEP:START -107.0;STOP -27.0;STEP 80;TIME50; MKRNUM 2;MKRON;VALUE -97.0

:LFGF?

低周波（ＬＦ）発生器周波数掃引（スイープ）設定の情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＳＷＥＥＰ：ＳＴＡＲＴ＜浮動小数点１０進数＞；ＳＴＯＰ＜浮動小数点１０進数＞：ＳＴＥＰ＜１０進整数＞；ＴＩＭＥ＜１０進整数＞；ＭＫＲＮＵＭ＜１０進整数＞；＜マーカ状態＞；ＶＡＬＵＥ＜浮動小数点１０進数＞

＜マーカ状態＞はマーカの有無を示すＯＮ又はＯＦＦです。

応答例：　:SWEEP:START 3000.0;STOP 3000.0;STEP 2700;TIME 1; MKRNUM 1;MKRON;VALUE 400.0

SWEEP?（続き）

:LFGL?

低周波（ＬＦ）発生器レベル掃引（スイープ）設定の情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＳＷＥＥＰ：ＳＴＡＲＴ＜浮動小数点１０進数＞；ＳＴＯＰ＜浮動小数点１０進数＞：ＳＴＥＰ＜１０進整数＞；ＴＩＭＥ＜１０進整数＞；ＭＫＲＮＵＭ＜１０進整数＞；＜マーカ状態＞；ＶＡＬＵＥ＜浮動小数点１０進数＞

＜マーカ状態＞はマーカの有無を示すＯＮ又はＯＦＦです。

応答例：　:SWEEP:LFGL:START 1.0;STOP 120.0;STEP 120;TIME 10;MKRNUM 2;MKRON;VALUE 5.0

:INTF?

変調発振器周波数掃引（スイープ）設定の情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＳＷＥＥＰ：ＳＴＡＲＴ＜浮動小数点１０進数＞；ＳＴＯＰ＜浮動小数点１０進数＞：ＳＴＥＰ＜１０進整数＞；ＴＩＭＥ＜１０進整数＞；ＭＫＲＮＵＭ＜１０進整数＞；＜マーカ状態＞；ＶＡＬＵＥ＜浮動小数点１０進数＞

＜マーカ状態＞はマーカの有無を示すＯＮ又はＯＦＦです。

応答例：　:SWEEP:INTF:START 270.0;STOP 3300.0;STEP 500;TIME 1;MKRNUM 4;MKRON;VALUE 2900.0

:HOP?

次の形式で周波数跳躍（ホッピング）周波数掃引（スイープ）設定の情報を送り出す準備をします。

：ＳＷＥＥＰ：ＨＯＰ：ＴＩＭＥ＜１０進整数＞

掃引（スイープ）の開始方法と種類

SWEEP
:MODE

単独では使いません。
掃引（スイープ）発生器の動作の状態（一回だけ、連続又は外部からの信号で開始）

データ形式：　文字（ＳＮＧＬ、ＣＯＮＴ又はＥＸＴ）
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

SWEEP（続き）

:TYPE　掃引（スイープ）の形態（搬送波（キャリア）周波数、ＲＦレベル、低周波（ＬＦ）発生器周波数、低周波（ＬＦ）発生器レベル、内部変調発振器周波数又は停止）を選びます。

データ形式：　文字（ＣＲＦＱ、ＲＦＬＶ、ＬＦＧＦ、ＬＦＧＬ、ＩＮＴＦ１、ＩＮＴＦ２、ＩＮＴＦ３、ＩＮＴＦ４、ＩＮＴＦ５、ＩＮＴＦ６、ＨＯＰ又はＯＦＦ）です。
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

:SWEEP:MODE SNGL;TYPE CFRQ
:SWEEP:MODE CONT;TYPE INTF4

SWEEP?　掃引（スイープ）形態、種類及びマーカ状態の情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＳＷＥＥＰ：ＭＯＤＥ＜形態＞；ＴＹＰＥ＜種類＞
；＜マーカ状態＞；ＶＡＬＵＥ＜浮動小数点１０進数＞

＜形態＞は掃引（スイープ）の形態、＜種類＞は掃引（スイープ）の種類、＜マーカ状態＞はマーカの有無を示すＯＮ又はＯＦＦです。

例：　:SWEEP:MODE CONT;TYPE CFRQ;MKROFF
:SWEEP:TYPE HOP:MODE SNGL

掃引（スイープ）制御

SWEEP　単独では使いません。

:GO　掃引（スイープ）を開始します。
:CALC　事前計算を始める状態にします。

:HALT　掃引（スイープ）を中断します。
:CONT　掃引（スイープ）を継続します。
:RESET　掃引（スイープ）を開始値に戻します。
:XFER　停止値を主な定数に転送します。
:UP　中断の間に掃引（スイープ）を１段進めます。
:DN　中断の間に掃引（スイープ）を１段戻し」ます。

データ形式：　無し
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

応答例：　SWEEP:GO
SWEEP:RESET

周波数跳躍（ホッピング）

HOPSEQ

周波数跳躍列（Ｈｏｐｐｉｎｇ　ｓｅｑｕｅｎｃｅ）を入れます。

データ形式：　１０進数（複数入れることが出来ます）です。
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

例：　HOPSEQ 56, 72, 0, 4, 99, 72
HOPSEQ 255, 0, 4, 17, 23, 64, 72

HOPSEQ?

周波数跳躍列（Ｈｏｐｐｉｎｇ　ｓｅｑｕｅｎｃｅ）の段数を示す０～１０２４を返します。

色々な命令（コマンド）

IMODE

機器の状態を選びます。

データ形式： 文字（信号発生器の動作でＮＯＲＭＡＬ、掃引（スイープ）動作でＳＷＥＥＰＥＲ）です。
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

RPPR

逆電力保護動作を解除します。

データ形式： 無し
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

FSTD

内部又は外部周波数標準を選びます。

データ形式： 文字（ＩＮＴ１、ＩＮＴ５、ＩＮＴ１０、ＥＸＴ１、ＥＸＴ５又はＥＸＴ１０）
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

例： INT10
EXT5

FSTD?

周波数標準選択の情報を次の形式で送り出す準備をします。

：ＦＳＴＤ＜文字＞

例： :FSTD EXT10

BLANK

表示の色々な部分を空白にしたり、空白で無くしたりします。
命令（コマンド）の後で送る数値は次の様な動作をします。

0　搬送波（キャリア）周波数表示を空白又は空白で無く
1　ＲＦレベル表示を空白又は空白で無く
2　変調周波数表示を空白又は空白で無く
3　変調表示を空白又は空白で無く
4　全部の表示を空白

データ形式： １０進数（１、２、３又は４）
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

例： BLANK 0
BLANK 4

BACKL

単独では使いません。

:ON

背面から照明します。

:OFF

背面からの照明を消します。

データ形式： 無し
許容添え字： 無し
省略時添え字： 無し

例： BACKL:ON
BACKL:OFF

TIME?

内部の時計による実際の時間の情報を次の形式で送り出す準備をします。

＜時間：分（ＨＨ：ＭＭ）＞

＜時間：分＞は２４時間表示による文字列です。

例：　"17:55"

DATE?

次の形式で内部の時計による実際の時間の情報を次の形式で送り出す準備をします。

＜年－月－日（ＹＹＹＹ－ＭＭ－ＤＤ）＞

＜年－月－日＞はＩＳＯ形式による日を表す文字列です。

例：　"1990-04-01"

OPER?

次の形式で稼動時間累計の情報を送り出す準備します。

＜浮動小数点１０進数＞

例：　"1453.0"

ELAPSED?

次の形式で最後にリセットしてからの稼動時間の情報を送り出す準備をします。

＜浮動小数点１０進数＞

例：　"454.5"

ERROR?

エラー行列の次の番号の情報を次の形式で送り出す準備をします。

＜１０進整数＞

返って来る数値は次の番号か、行列が空なら０で一杯なら２５５です。

例：　37

DEVTRG

ディバイストリガ機能を設定します（＊ＴＲＧの受信での動作）。

データ形式：　文字（ＳＥＱＴ、ＦＬＳＷＰ、ＳＳＳＷＰ又はＶＯＩＤ）
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

EXTTRG

外部トリガ機能を設定します（外部トリガ・コネクタに低レベルの信号での動作）。

データ形式：　文字（ＳＥＱＴ、ＦＬＳＷＰ、ＳＳＳＷＰ、ＭＥＭＵＰ、ＭＥＭＤＮ又はＶＯＩＤ）
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

例：
```
DEVTRG SEQT
EXTTRG MEMUP
```

KLOCK

ＲＰＰリセット（ＲＰＰ　ＲＥＳＴ）と手操作へ（Ｇｏ　ｔｏ　Ｌｏｃａｌ）以外の押しボタンを無効にします。

データ形式：　無し
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

KUNLOCK

ボタン入力を有効にします。

データ形式：　無し
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

ステータス・バイト

ステータス・バイトは本器内の現象や状態についての情報を出します。シリアル・ポール又は＊ＳＴＢ？による質問に対しての返事として読み出します。ビット０～５とビット７は２つの形式（又は全く使われない）のそれぞれ単一のビットの総括（一つに纏めた）通報語です。

（１） 質問の状態　　１は関連する列は空白で無く、読み出せるデータがあることを示します。

（２） 状況レジスタ要約　　状況（ステータス）レジスタ構造で監視出来る状態にある現象の発生を報告します。

サービス・リクエスト可否レジスタはビットのどれかがＳＲＱを発生することが出来ることを決定し、＊ＳＲＥで設定され、＊ＳＲＥ？で読み出されます。ステータス・バイトと可否レジスターのＡＮＤ（論理和）が０でなければ、標識管理総括状態＜ｍｓｓ＞は真です。

＊ＳＴＢ？で読み出ことの出来るステータス・バイト値のビット６が＜ｍｓｓ＞を保持します。

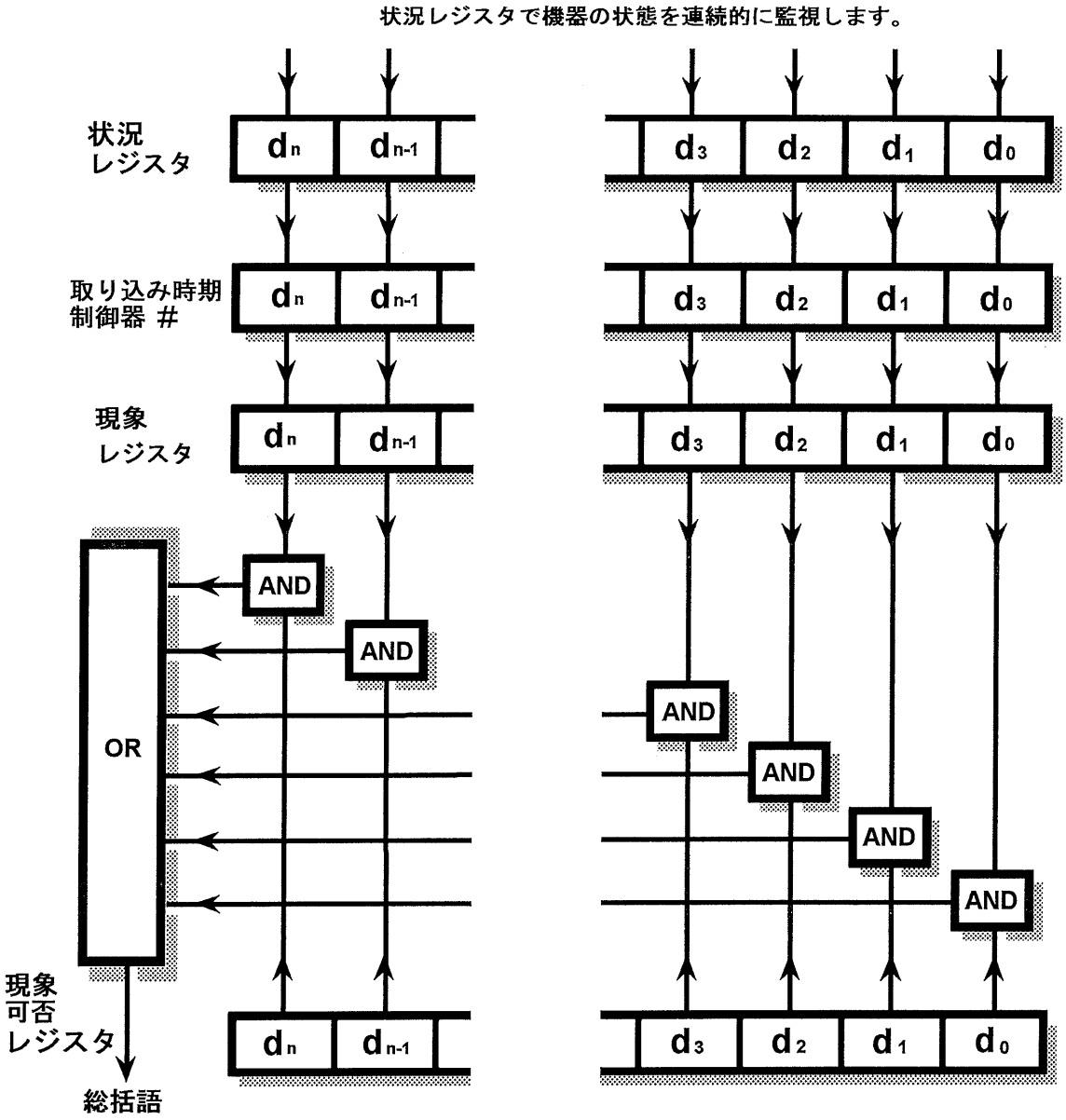
シリアル・ポールした時のステータス・バイトのビット６はバス上の機器（ディバイス）がＳＲＱを要求する時に使うサービス要求ビットで、シリアル・ポールで開放されます。

ＩＥＥＥ４８８．２標準はビット４を返事を読むことが出来るかどうかを指示する利用可能通報＜ｍａｖ＞（出力バッファの列の総括）として定義しています。

ビット５は現象総括ビット＜ｅｓｂ＞、標準現象状態レジスタからの総括通報です。ビット７はエラー列の総括です。ビット１～３は機器の状態、結合状態、ハードウェア・ステータス・レジスタ用の状態総括です。ビット０は使いません。

状態のデータ構造—レジスタの模型

ステータス・バイトの適切なビットを設定する為に監視するデータを単一の総括ビットに漏斗状に纏めるレジスタ組の一般化模型です。



注記

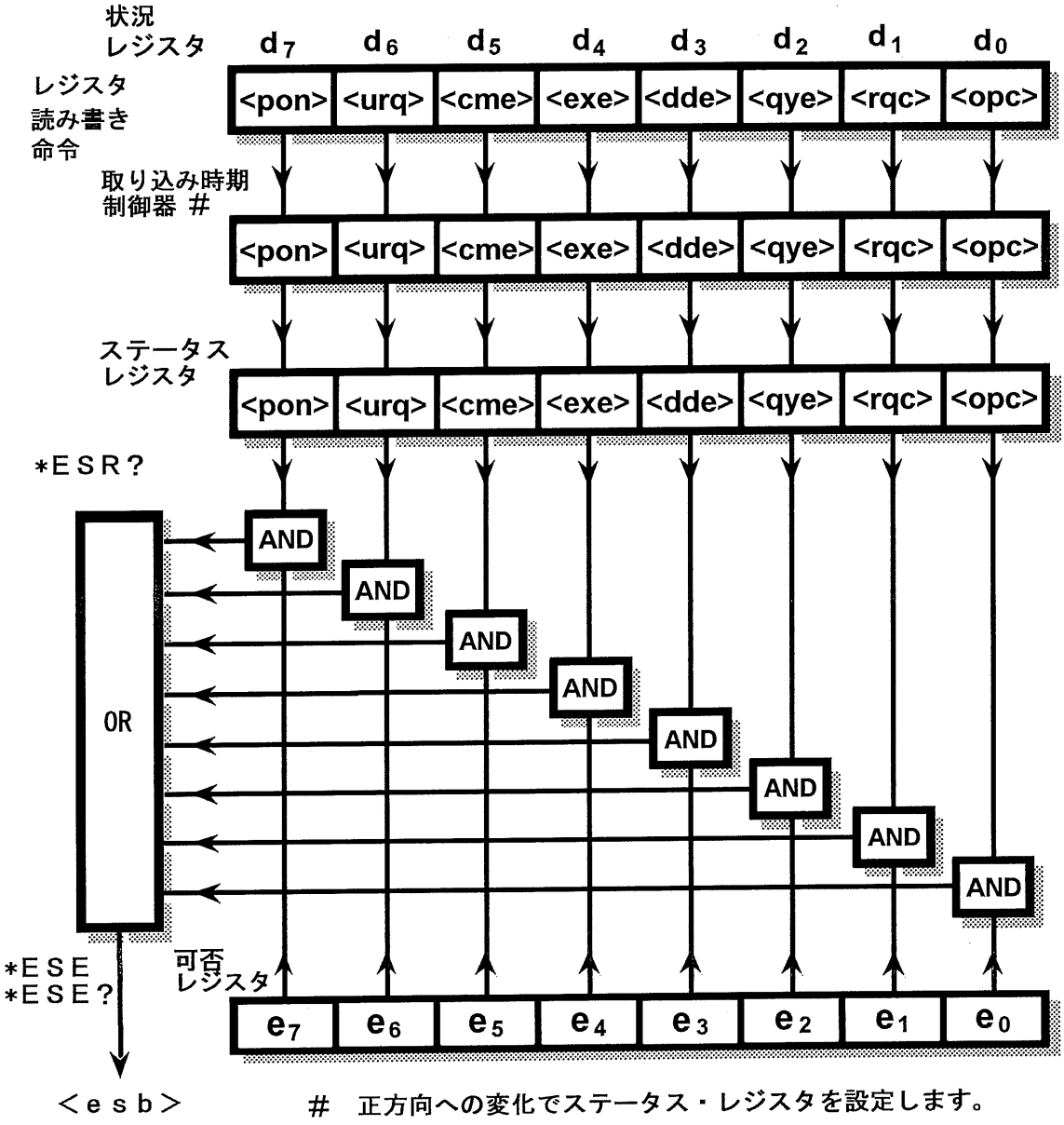
機器（ディバイス）の状態を状況レジスターで常時監視します。状況レジスタを読む質問がありますと答える瞬間の機器の状態を表します。状況レジスタに書くことは出来ません。

状況レジスタのデータ・ビットの変化が現象レジスタの相当するビットを設定するのを取り込み時期制御器が決定します。正方向、負方向又は両方への変化のいずれかが現象レジスタのビットを設定します。取り込み時期制御器は後述の各ページに記載している様に正又は負のどちらかとして予め設定されています。

現象レジスタのビットは捕捉されます。一度設定しますと現象レジスタを読むか＊ＣＬＳ共通命令（コマンド）で開放するまで相当する状況ビットに変化があっても設定されたまま残ります。一度開放しますと状況ビットに適切な変化が起これば現象レジスタ・ビットは再び設定されます。
現象可否レジスタは書き、読み双方が行われます。それと現象レジスタの各ビット和を取り、その結果が０でなければ通報総括は真（通知する現象の発生がある。）であり、そうでなければ偽（通知する現象の発生が無い。）です。可否レジスタは＊ＣＬＳで影響されませんが電源を入れた時に開放されます。

標準現象レジスタ

このレジスタはＩＥＥＥ４８８．２で定義され、各ビットには下に示す様な意味があります。

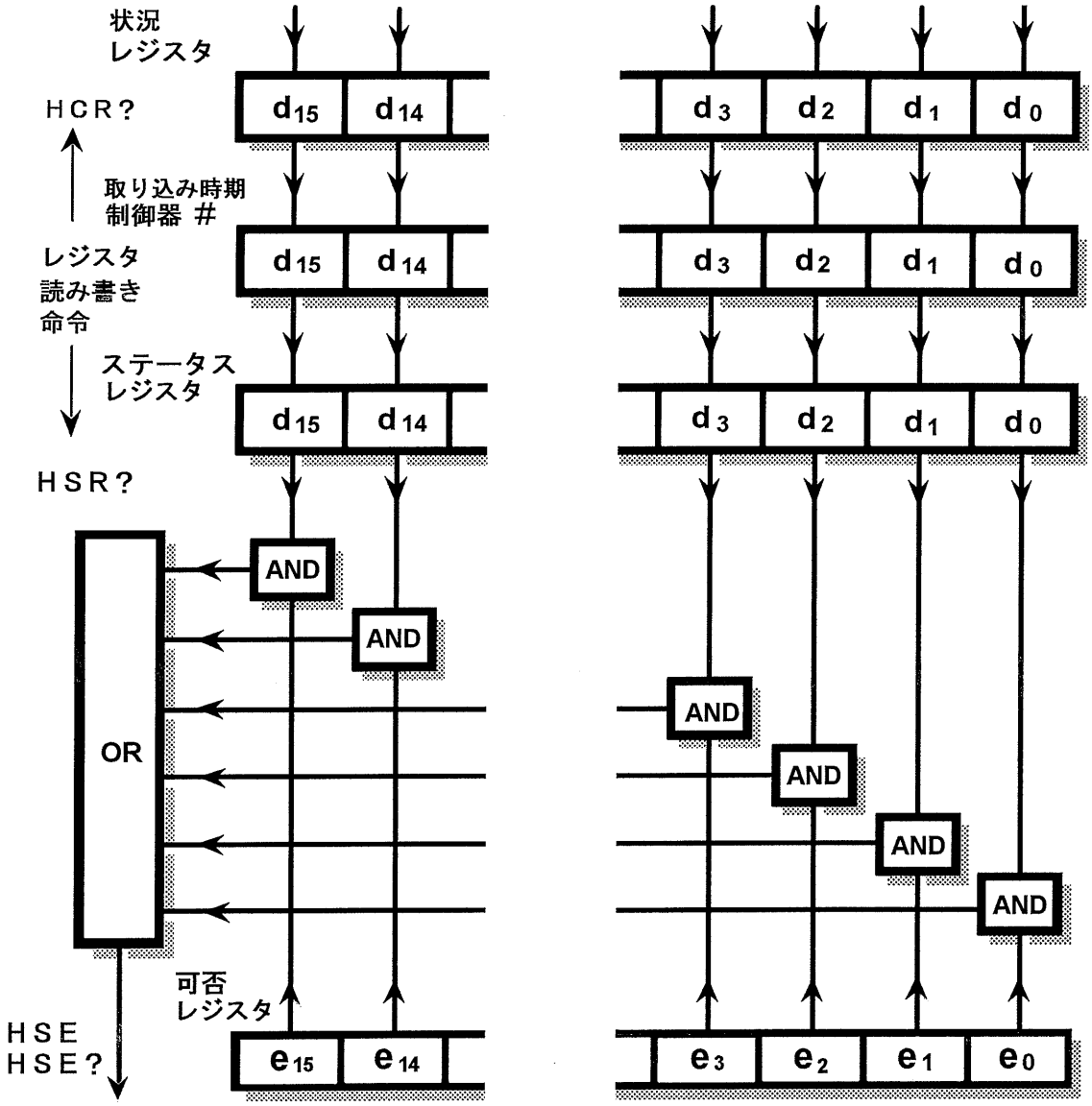


＜ｐｏｎ＞　電源投入
＜ｕｒｑ＞　この製品には組み込まれていません。
＜ｃｍｅ＞　命令（コマンド）エラー
＜ｅｘｅ＞　実行エラー
＜ｄｄｅ＞　装置によるエラー
＜ｑｙｅ＞　質問エラー
＜ｒｑｃ＞　この製品には組み込まれていません。
＜ｏｐｃ＞　動作完了、同期用に＊ＯＰＣ命令（コマンド）に応答して設定されます。

＜ｅｓｂ＞　標準現象レジスタ総括ビット

ハードウェア現象レジスタ

これは機器の状況で左右されるレジスタで各ビットはこのページの下に示す意味があります。



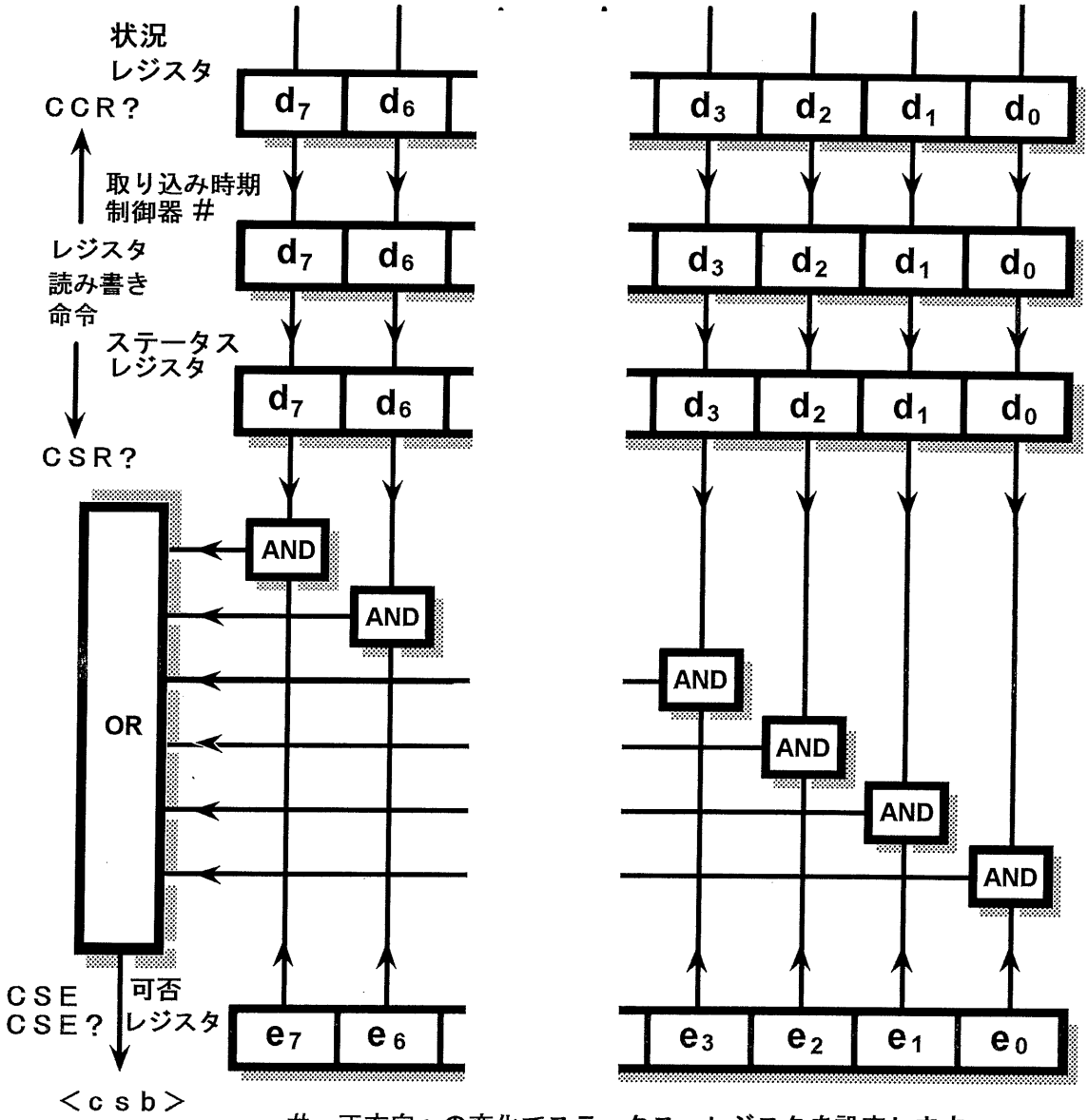
＜ｈｓｂ＞　　＃　正方向への変化でステータス・レジスタを設定します。

d 0	逆電力保護動作をした。	d 8	使いません。
d 1	周波数合成器の端数処理機能の周波数標準へのロックが外れている。	d 9	使いません。
		d 10	使いません。
d 2	電圧制御水晶発振器のロックが外れている。	d 11	使いません。
d 3	周波数標準が来ていない。	d 12	使いません。
d 4	外部変調１の自動レベル制御部の信号が小さい。	d 13	使いません。
d 5	外部変調１の自動レベル制御部の信号が大きい。	d 14	使いません。
d 6	外部変調２の自動レベル制御部の信号が小さい。	d 15	使いません。
d 7	外部変調２の自動レベル制御部の信号が小さい。		

＜hsb＞　ハードウエア現象レジスタ総括ビット

経路結合現象レジスタ

これは機器に左右されるレジスタで各ビットにはこのページの下に示す意味があります。



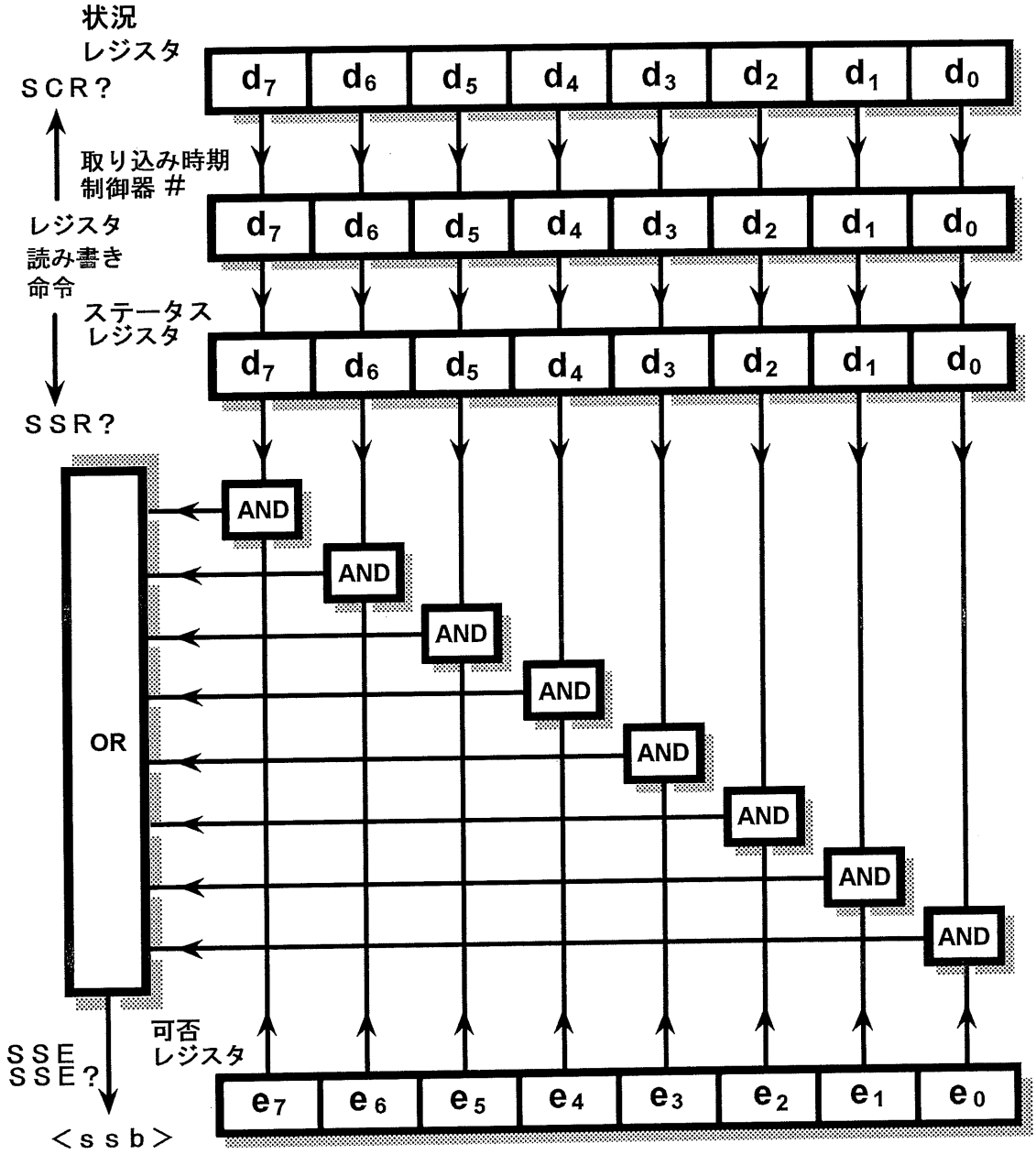
正方向への変化でステータス・レジスタを設定します。

d0　要求した振幅変調でＲＦレベルが制限された。
d1　要求した搬送波（キャリア）周波数で周波数変調が制限された。
d2　要求した搬送波（キャリア）周波数で広帯域周波数変調が制限された。
d3　要求したＡＭ１変調度でＡＭ２変調度が制限された。
d4　要求したＦＭ１偏移でＦＭ２偏移が制限された。
d5　要求したＰＭ１偏移でＰＭ２偏移が制限された。
d6　他の定数で掃引（スイープ）の段数が制限された。
d7　変調方式で搬送波（キャリア）が制限された。
d8　変調方式でＲＦレベルが制限された。

＜csb＞ 経路結合現象レジスタ総括ビット

機器現象レジスタ

これは機器依存レジスタで各ビットにはこのページの下に示す意味があります。

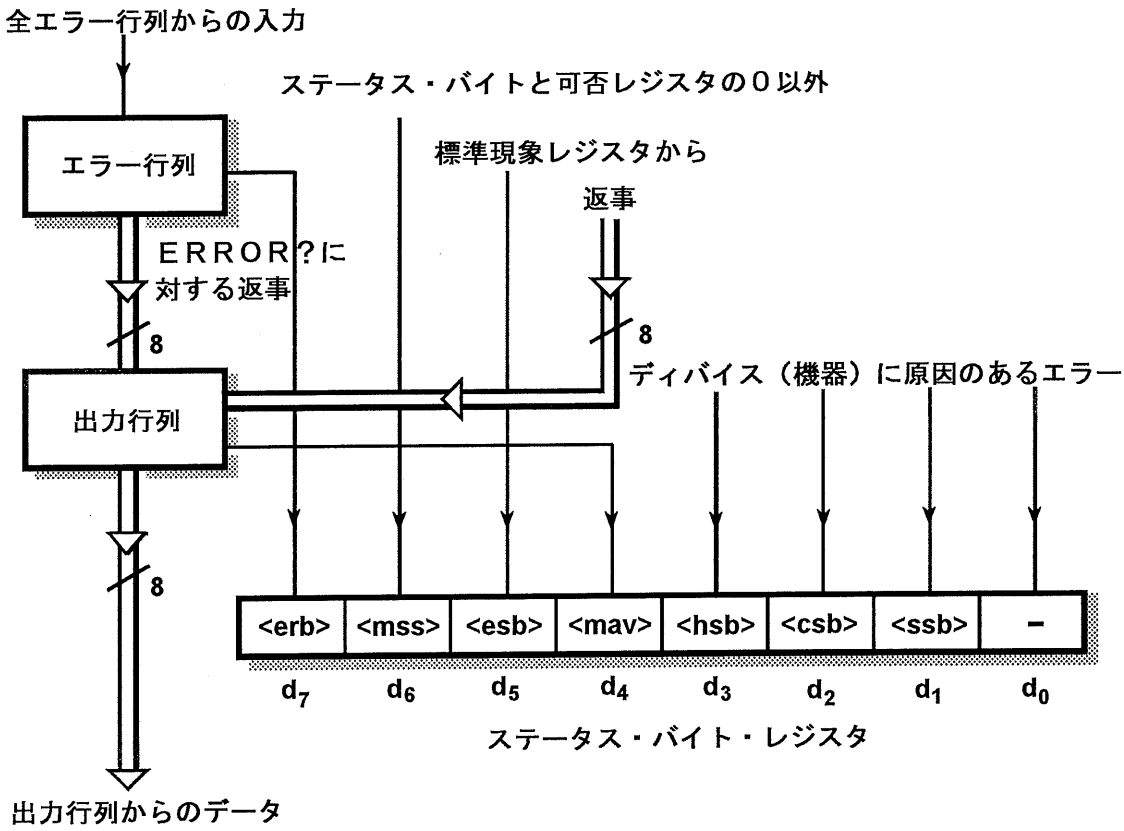


\# 負方向への変化でステータス・レジスタを設定します。

	状況（＊SCR?）	現象状態（＊SSR?）
d0	掃引（スイープ）中	掃引（スイープ）の終わり
d1	トーン送出中	トーンが送られた。
d2	自己校正中	自己校正完了
d3	DCFMゼロ補正中	DCFMゼロ補正完了
d4	使わない。	使わない。
d5	使わない。	使わない。
d6	使わない。	使わない。
d7	使わない。	使わない。

＜ssb＞　機器現象レジスタ総括ビット

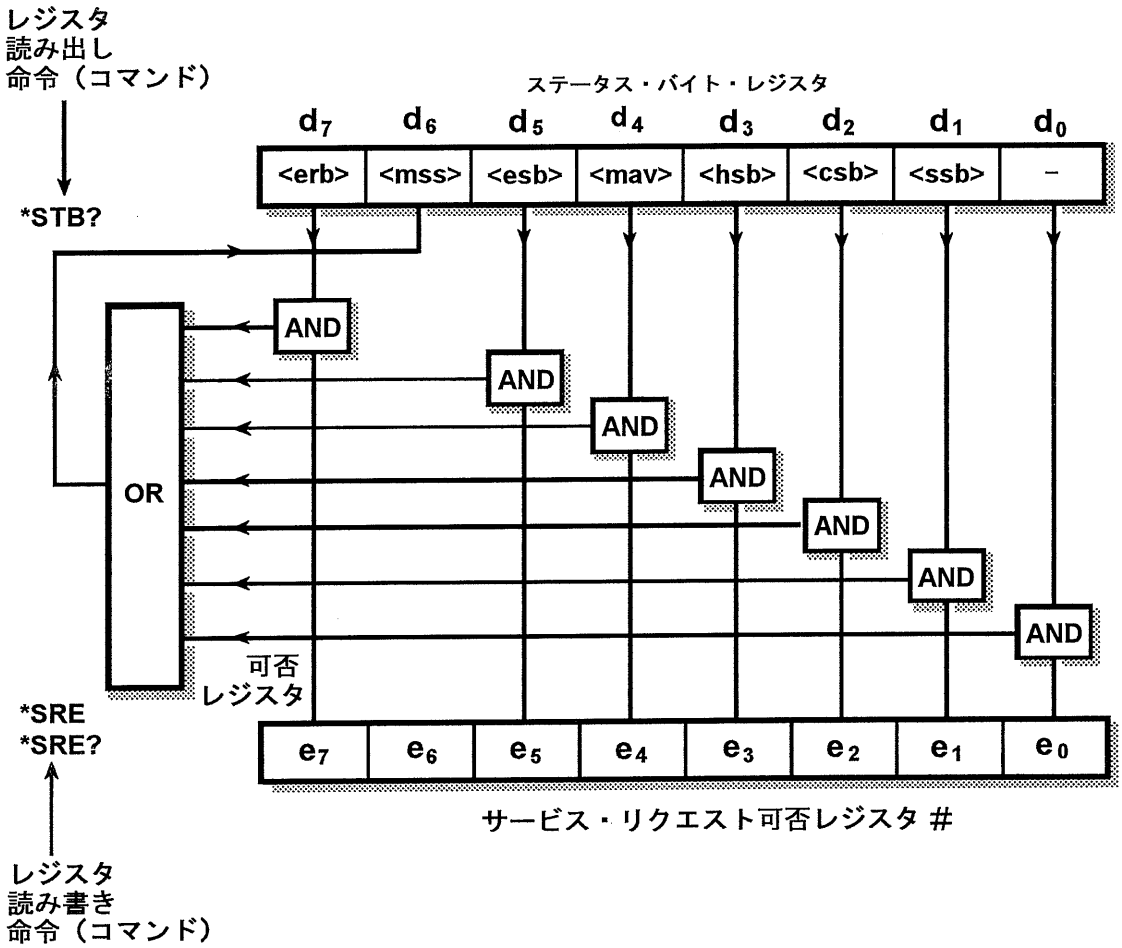
行列合図（フラグ）の詳細



＜ｍａｖ＞状態ビットは出力行列から１つ以上のバイトを読み出せる時に設定されます。

＜ｅｒｂ＞状態ビットはエラー行列に１つ以上のエラーがある時に設定されされます。ＥＲＲＯＲ？ 質問はエラー行列の先頭のエラーを示す出力行列に整数１０進数の返事を用意します。行列が空ならこの返事は ０ です。

＊ＳＴＢ？で読みだした時のステータ・スバイト。

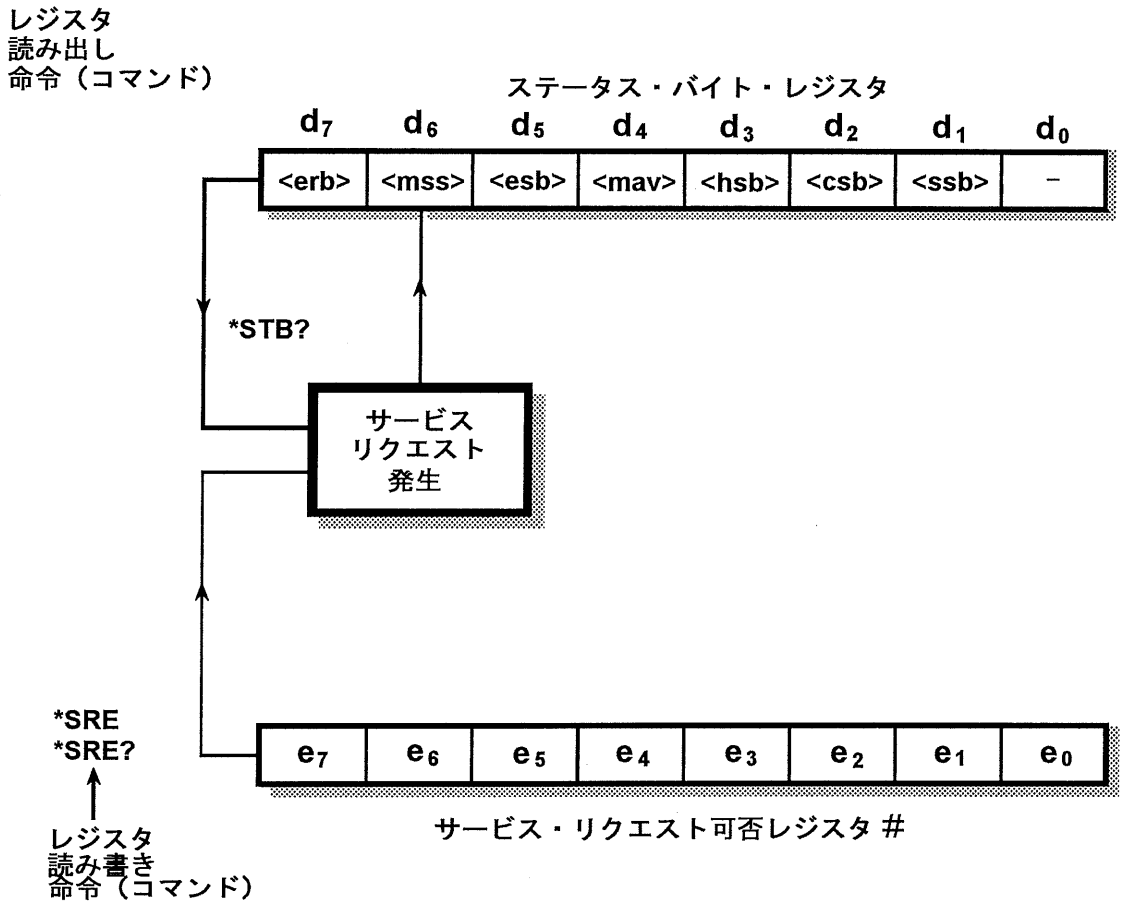


＃このレジスタのビット６は＊ＳＲＥによって送られるデータを無視し、＊ＳＲＥ？の応答に常に０を返します。

＜ｒｑｓ＞、＜ｅｓｂ＞、＜ｍａｖ＞はＩＥＥＥ４８８．２に定義されています。
＜ｅｒｂ＞はエラー行列が空でないことを示すディバイスで決まる総括ビット。
＜ｍｓｓ＞はステータス・バイトと可否レジスタの論理和が正の時を示します（真）。
＜ｅｓｂ＞は標準現象レジスタ総括ビット
＜ｍａｖ＞は出力行列が空でないことを示す伝言利用可能
＜ｈｓｂ＞はハードウエア状態総括ビット
＜ｃｓｂ＞は組み合わせ状態総括ビット
＜ｓｓｂ＞は機器状態総括ビット

ステータス・バイト・レジスタは＊ＳＴＢ？による質問では解除されません。

シリアル・ポールによって読み出した時のステータス・バイト。



このレジスタのビット６は＊ＳＲＥによって送られたデータを無視し、＊ＳＲＥ？に常に０を返します。

＜ｅｒｂ＞はエラー行列が空でないことを示すディバイスで決まる総括ビット。
＜ｒｑｓ＞は連絡の必要で設定され、シリアル・ポールで解除されます。
＜ｅｓｂ＞は標準現象レジスタ総括ビット
＜ｍａｖ＞は出力行列が空でないことを示している伝達可能を示します。
＜ｈｓｂ＞はハードウエア状態総括ビット
＜ｃｓｂ＞は組み合わせ状態総括ビット
＜ｓｓｂ＞は機器状態総括ビット
＜ｒｑｓ＞、＜ｅｓｂ＞、＜ｍａｖ＞はＩＥＥＥ４８８．２で定義されています。
＜ｒｑｓ＞(サービス・リクエスト)はコントローラ（制御器）にＳＲＱを出します。これは連絡が必要になる（サービスの）新しい要因となるステータス・バイトかサービス可否レジスタの何れかの変化で設定されます。＜ｍｓｓ＞がＦＡＬＳＥ（定められた状態で無い。）になる（連絡の必要になる（サービスの）要因がない。）かシリアル・ポールで解除されます。

ステータス報知命令（コマンド）と質問の一覧

＊ＣＬＳ	ステータス・レジスタとエラー行列の解除
＊ＥＳＥ＜１０進数＞	標準現象可否レジスタへの書き込み
＊ＥＳＥ	標準現象可否レジスタからの読み出し
＊ＥＳＲ？	標準現象状態レジスタからの読み出し
＊ＳＲＥ＜１０進数＞	サービス要求可否レジスタへの書き込み
＊ＳＲＥ？	サービス要求可否レジスタからの読み出し
＊ＳＴＢ？	ステータス・バイトレジスタからの読み出し
ＣＣＲ？	経路結合条件レジスタからの読み出し
ＣＳＥ＜１０進数＞	経路結合状態可否レジスタへの書き込み
ＣＳＥ？	経路結合状態可否レジスタへの読み出し
ＣＳＲ？	経路結合状態レジスタからの読み出し
ＨＣＲ？	ハードウエア条件レジスタからの読み出し
ＨＳＥ＜１０進数＞	ハードウエア状態可否レジスタへの書き込み
ＨＳＥ？	ハードウエア状態可否レジスタからの読み出し
ＨＳＲ？	ハードウエア状態レジスタからの読み出し
ＳＣＲ？	機器条件レジスタからの読み出し
ＳＳＥ＜１０進数＞	機器状態可否レジスタへの書き込み
ＳＳＥ？	機器状態可否レジスタからの読み出し
ＳＳＲ？	機器状態レジスタからの読み出し

上記質問には１０進整数で返事をします。

第４－１章

技術概要

概　要

２０５０シリーズ信号発生器では１０ｋＨｚ～１．３５ＧＨｚ（２０５０）、１０ｋＨｚ～２．７ＧＨｚ（２０５１）、１０ｋＨｚ～５．４ＧＨｚ（２０５２）の範囲の周波数を利用することが出来ます。－１４４ｄＢｍ又は－１３８ｄＢｍ～＋１３ｄＢｍの出力レベルを利用することが出来ます。回路構成を第４－１－１図 に示します。

変調

搬送波（キャリア）周波数に内部又は外部の変調源で周波数、位相、振幅変調を掛けることが出来ます。最大４つの変調は前面パネルの「 **EXT MOD 1 INPUT** 」コネクタ及び「 **EXT MOD 2 INPUT** 」コネクタに加えた外部変調信号と内部発振器と別注文の第２内部発振器を使って最大４つの変調経路を利用することが出来ます。

ベクトル変調では必要な出力周波数に４つの中間周波数（ＩＦ）の内の１つの周波数変換で１０ＭＨｚ～２．７ＧＨｚのＩＱ変調を行うことが出来ます。ディジタル変調ではデータの入力でベクトル変調をしたＲＦ搬送波（キャリア）を出すことが出来ます。

周波数発生

６７５ＭＨｚ～１３５０ＭＨｚの周波数の４つの電圧制御発振器（ＶＣＯ）を端数合成（シンセサイザー）で恒温槽制御の水晶発振器に位相固定（ロック）して周波数を発生します。他の周波数は周波数分周又は逓倍で行います。低周波はビート周波数発振器（ＢＦＯ）装置で発生します。

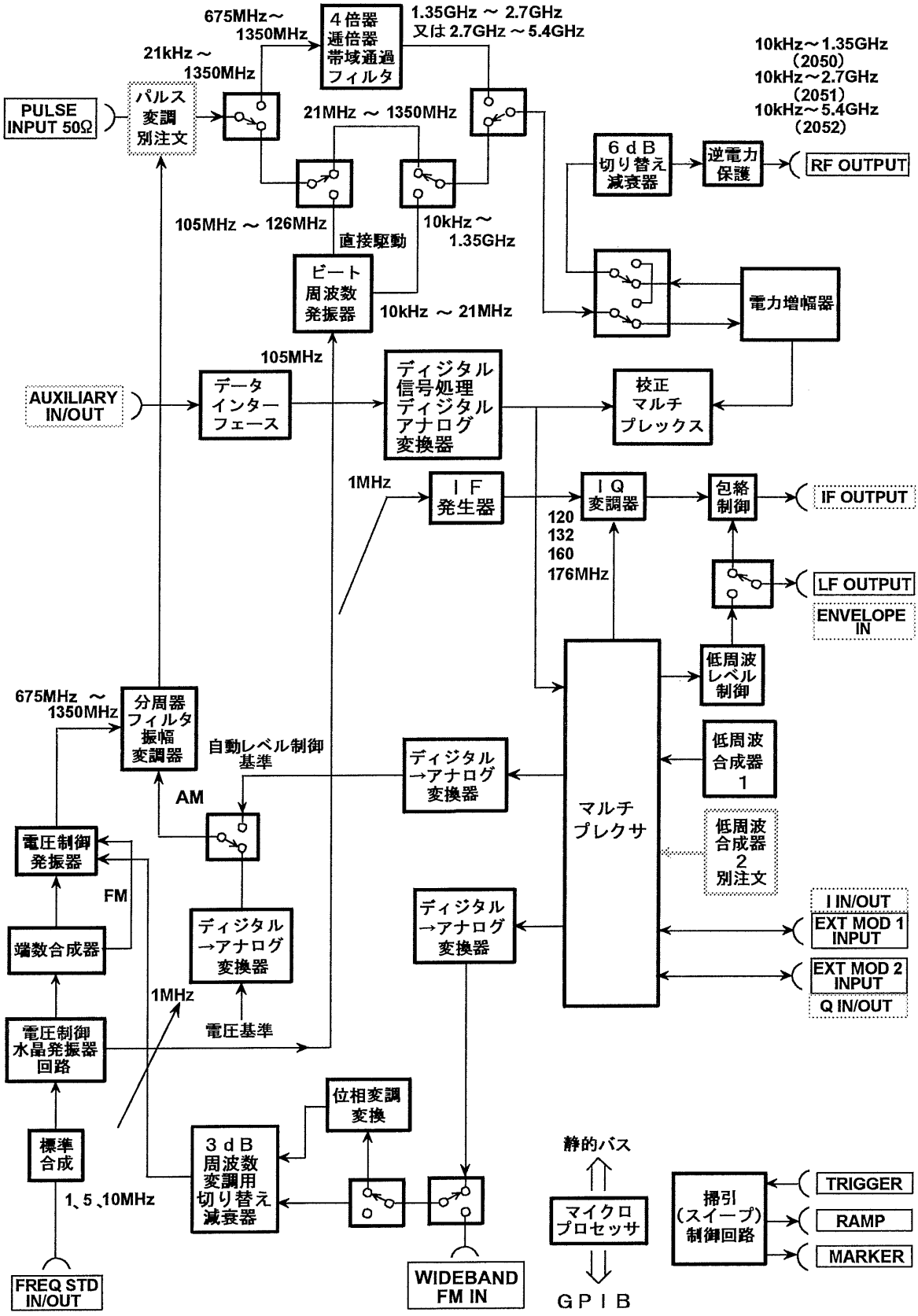
表　示

表示は背面照明付きの高密度ドット・マトリクス液晶で周囲の明るさによって見易い明るさに調整することが出来ます。濃淡と輝度の双方を調整することが出来ます。

制　御

２０５０シリーズは画面に従って操作する機器です。主な画面は機能の固定した押しボタンで表示することが出来、画面が変わると機能が変化する押しボタンで定数を変えます。マイクロプロセッサが様々な制御器等からのデータを受け、信号処理回路への内部の８ビットのデータ・バスで指示を送って内部の制御を行います。

内蔵のＧＰＩＢで制御することが出来ます。手操作或は全自動試験装置の一部としても使うことが出来ます。


675MHz～
1350MHz
4倍器
逓倍器
帯域通過
フィルタ
1.35GHz ～ 2.7GHz
又は 2.7GHz ～5.4GHz
21kHz ～
1350MHz
パルス
変調
別注文
PULSE
INPUT 50Ω
21MHz ～ 1350MHz
10kHz～1.35GHz
(2050)
10kHz～2.7GHz
(2051)
10kHz～5.4GHz
(2052)
6ｄB
切り替え
減衰器
逆電力
保護
RF OUTPUT
105MHz ～ 126MHz
直接駆動
10kHz ～
1.35GHz
ビート
周波数
発振器
10kHz ～ 21MHz
電力増幅器
105MHz
AUXILIARY
IN/OUT
データ
インター
フェース
ディジタル
信号処理
ディジタル
アナログ
変換器
校正
マルチ
プレックス
1MHz
ＩＦ
発生器
ＩＱ
変調器
包絡
制御
IF OUTPUT
120
132
160
176MHz
LF OUTPUT
ENVELOPE
IN
低周波
レベル
制御
675MHz ～
1350MHz
分周器
フィルタ
振幅
変調器
自動レベル制御
基準
ディジタル
→アナログ
変換器
低周波
合成器
1
AM
マルチ
プレクサ
低周波
合成器
2
別注文
電圧制御
発振器
FM
ディジタル
→アナログ
変換器
I IN/OUT
EXT MOD 1
INPUT
EXT MOD 2
INPUT
Q IN/OUT
端数合成器
1MHz
電圧基準
電圧制御
水晶発振器
回路
位相変調
変換
標準
合成
3ｄB
周波数
変調用
切り替え
減衰器
静的バス
マイクロ
プロセッサ
掃引
(スイープ)
制御回路
TRIGGER
RAMP
MARKER
1、5、10MHz
FREQ STD
IN/OUT
WIDEBAND
FM IN
GPIB

第４－１－１図　回路構成図

第５－１章

性能確認試験

目次

初めに …… ５－１－３
推奨試験機器 …… ５－１－３
試験手順 …… ５－１－４
ＲＦ出力 …… ５－１－４
　自動レベル制御（ＡＬＣ） …… ５－１－５
　減衰器（アッテネータ）確度 …… ５－１－６
　減衰器（アッテネータ）機能確認の別の方法 …… ５－１－７
搬送波（キャリア）周波数確度 …… ５－１－８
変調発振器 …… ５－１－９
　変調発振器周波数 …… ５－１－９
　変調発振器歪み …… ５－１－１０
低周波（ＬＦ）出力 …… ５－１－１１
　レベル確度 …… ５－１－１１
　周波数特性 …… ５－１－１２
外部変調 …… ５－１－１３
　変調自動レベル制御（ＡＬＣ）を動作した時の平坦度 …… ５－１－１３
　変調自動レベル制御（ＡＬＣ）歪み …… ５－１－１４
内部振幅変調（ＡＭ）度と歪み …… ５－１－１５
　振幅変調（ＡＭ）変調度設定特性 …… ５－１－１６
　位相変調成分 …… ５－１－１６
外部振幅変調（ＡＭ） …… ５－１－１７
内部周波数変調（ＦＭ）偏移 …… ５－１－１８
　周波数変調（ＦＭ）減衰器 …… ５－１－１８
　周波数変調（ＦＭ）偏移設定特性 …… ５－１－１９
外部周波数変調（ＦＭ） …… ５－１－２０
搬送波（キャリア）周波数ずらし …… ５－１－２２
内部位相変調 …… ５－１－２３
　内部位相変調平坦度 …… ５－１－２３
スペクトル純度 …… ５－１－２５
　残留ＦＭ（周波数変調） …… ５－１－２５
　搬送波（キャリア）の高調波 …… ５－１－２６
　搬送波（キャリア）の高調波（２０５１と２０５２のみ） …… ５－１－２６
　非高調波 …… ５－１－２７
　ＳＳＢ（単側波帯）位相雑音 …… ５－１－２８
ディジタル変調 …… ５－１－２９
　ＩＱ出力 …… ５－１－２９
　レベル確度 …… ５－１－３１
　変調確度 …… ５－１－３４
　バースト制御 …… ５－１－３９
ベクトル変調 …… ５－１－４０
　ベクトル入力インピーダンス …… ５－１－４０
　直流ベクトル確度 …… ５－１－４１
　ベクトル帯域幅 …… ５－１－４２
エンベロープ制御 …… ５－１－４３
　直線性 …… ５－１－４３
　出力遮断比率 …… ５－１－４４
　エンベロープ遅延 …… ５－１－４５
中間周波数出力 …… ５－１－４６
最終試験完了日 …… ５－１－４７
次回校正日 …… ５－１－４７
実時間計の電池 …… ５－１－４７

表一覧

第５－１－１表　推奨試験機器 …… ５－１－３
第５－１－２表　出力レベル用周波数設定 …… ５－１－５
第５－１－３表　減衰器（アッテネータ）周波数設定 …… ５－１－７
第５－１－４表　搬送波（キャリア）周波数 …… ５－１－８
第５－１－５表　変調発振器周波数 …… ５－１－９
第５－１－６表　歪み周波数設定 …… ５－１－１０
第５－１－７表　レベル確度出力レベル …… ５－１－１２
第５－１－８表　周波数特性試験周波数 …… ５－１－１２
第５－１－９表　外部変調周波数 …… ５－１－１４
第５－１－１０表　振幅変調（ＡＭ）度と歪み周波数 …… ５－１－１６
第５－１－１１表　振幅変調（ＡＭ）度 …… ５－１－１６
第５－１－１２表　外部変調（ＡＭ）度試験周波数 …… ５－１－１７
第５－１－１３表　ＦＭ（周波数変調）減衰器（アッテネータ）偏移 …… ５－１－１８
第５－１－１４表　周波数変調（ＦＭ）設定特性偏移 …… ５－１－１９
第５－１－１５表　外部周波数変調（ＦＭ）周波数特性周波数 …… ５－１－２１
第５－１－１６表　変調信号源周波数 …… ５－１－２４
第５－１－１７表　搬送波（キャリア）高調波周波数 …… ５－１－２６
第５－１－１８表　搬送波（キャリア）低調波周波数 …… ５－１－２７
第５－１－１９表　搬送波（キャリア）非高調波 …… ５－１－２７
第５－１－２０表　ディジタル変調のレベル確度を計算する …… ５－１－３２
第５－１－２１表　ベクトル帯域幅設定 …… ５－１－４２

図一覧

第５－１－１図　ＲＦ出力試験機器接続 …… ５－１－５
第５－１－２図　減衰器（アッテネータ）確度試験機器接続 …… ５－１－６
第５－１－３図　搬送波（キャリア）周波数確度試験機器接続 …… ５－１－８
第５－１－４図　変調発振器周波数試験機器接続 …… ５－１－９
第５－１－５図　変調発振器歪み試験機器接続 …… ５－１－１０
第５－１－６図　レベル確度試験機器接続 …… ５－１－１１
第５－１－７図　外部変調試験機器接続 …… ５－１－１３
第５－１－８図　変調自動レベル制御（ＡＬＣ）歪み試験機器接続 …… ５－１－１４
第５－１－９図　内部振幅変調（ＡＭ）度と歪み試験機器接続 …… ５－１－１５
第５－１－１０図　外部振幅変調（ＡＭ）試験機器接続 …… ５－１－１７
第５－１－１１図　外部周波数変調（ＦＭ）試験機器接続 …… ５－１－２０
第５－１－１２図　残留ＦＭ（周波数変調）試験機器接続 …… ５－１－２５
第５－１－１３図　搬送波（キャリア）高調波試験機器接続 …… ５－１－２６
第５－１－１４図　ＳＳＢ（単側帯波）位相雑音試験機器接続 …… ５－１－２８
第５－１－１５図　ＩＱ出力試験機器接続 …… ５－１－２９
第５－１－１６図　８ＰＳＫ信号点分布 …… ５－１－２９
第５－１－１７図　オフセットＱＰＳＫ信号点分布 …… ５－１－３０
第５－１－１８図　１６ＱＡＭ信号点分布 …… ５－１－３０
第５－１－１９図　レベル確度試験機器接続 …… ５－１－３３
第５－１－２０図　搬送波漏洩波形のスペクトラム・アナライザ表示 …… ５－１－３５
第５－１－２１図　信号圧縮のスペクトラム・アナライザ表示 …… ５－１－３６
第５－１－２２図　ＩＱチャンネル平衡のスペクトラム・アナライザ表示 …… ５－１－３７
第５－１－２３図　チャンネル周波数特性試験機器接続 …… ５－１－３７
第５－１－２４図　バースト制御試験機器接続 …… ５－１－３９
第５－１－２５図　直線性試験機器接続 …… ５－１－４３
第５－１－２６図　エンベロープ（包連線）遅延試験機器接続 …… ５－１－４５
第５－１－２７図　中間周波数（ＩＦ）試験機器接続 …… ５－１－４６

初めに

この章の試験手順は簡単で、仕様に完全に合うか調べている工場でのもっと広範囲の試験と比較しますと限られた範囲になっています。
引用している限界値は目安であり、第１章仕様に記載していなければ保証値として扱うことは出来ません。
仕様の限度に合うか確かめる試験を行う時に試験機器の不確実さに影響されます。
付属品の付いている機器にはこの章の終わりの付記とこの取扱説明書の終わりの追記を参照して下さい。

推奨試験機器

動作確認試験用に推奨する試験機器を第５－１－１表に示します。
必要性能に合えば別の試験器を使うことが出来ます。

第５－１－１表　推奨試験機器

試験機器	必要性能	例
電力計	±0.1dB（10kHz～5.4GHz）	Marconi ６９６０Ａ 及び ６９１０又は６９１２センサー
測定受信機	0dBm ～ -127dBm、 2.5MHz ～ 1300MHz	ＨＰ８９０２Ａ及び１１７２２Ａ センサーと１１７９３Ａ 変換器#
信号発生器	8dBm、32.5MHz ～ 5.4GHz	Marconi ２０３２
周波数計	10Hz ～ 5.4GHz	Marconi ２４４０
オーディオ 分析器	50Hz ～ 20kHz 、0.03% 以下まで 10Hz で 0.5mV ± 3% 測定可能	ＨＰ８９０３Ｂ
ディジタル電圧計	DC～500kHz 、1mV ～ 5V	Datron　１０６１Ａ
変調計	振幅、周波数及び位相変調 確度1.1%以上、変調周波数 30Hz ～ 50kHz 残留ＦＭ 7Hz 以下測定可能	Marconi 歪み率計付き２３０５＊
スペクトラム・ アナライザ	10kHz ～ 16.2GHz -70dBm 以下測定可能	Marconi ２３８６
関数発生器（ファンクション・ジェネレータ）	DC ～ 500kHz ± 0.6dB 平坦度± 0.6dB	ＨＰ３３２５Ｂ

＊ ２３０５の歪み率計付きは変調歪み試験を容易に行うことが出来ます。歪み率計付きの２３０５を利用することが出来なければオーディオ分析器を変調計の低周波出力に接続して歪み測定にします。
＃ 受信機と変換器を利用することが出来なければ電力計を使って減衰器（アッテネータ）各段の確度を別の方法で確かめることが出来ます。

試験手順

各試験の前に次の様な電源を入れた時の状態に設定することをお勧めします。

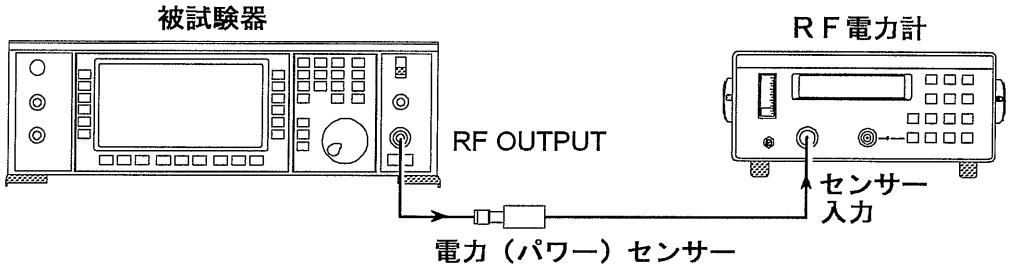
搬送波（キャリア）周波数	１．３５ＧＨｚ（２０５０）
	２．７ＧＨｚ（２０５１）
	５．４ＧＨｚ（２０５２）
ＲＦレベル	－１４４ｄＢｍ
ＦＭ	０Ｈｚ、ＯＮ
単一変調	
変調	ＥＮＡＢＬＥＤ

ＲＦ出力

仕様	
レベル範囲	-127dBm ～ +13dBm （ -144dBmまで利用可能 ）
確度	**（ 2050、2051、2052 ）**
	±1dB （ 10kHz ～ 1.35GHz、 -127dBm以上 ）
	±0.65dB （ 10kHz ～ 1.35GHz、 0dBm以上 ）
	（2051、2052）
	±2dB (1.35GHz ～ 2.7GHz、-127dBm以上 ）
	±1dB (1.35GHz ～ 2.7GHz、 0dBm以上 ）
	（2052）
	±3dB (2.7GHz ～ 5.4GHz、 -100dBm以上 ）
	±2dB (2.7GHz ～ 5.4GHz、 -50dBm以上 ）
	±1.5dB (2.7GHz ～ 5.4GHz、 0dBm以上)

試験機器		
試験機器	**必要性能**	**例**
ＲＦ電力計	±0.1dB、30kHz～2.7GHz	Marconi ６９６０Ａ及び６９１０又は６９１２センサー
測定受信機	0dBm ～ -127dBm、2.5MHz～1300MHz	ＨＰ８９０２Ａ、１１７２２Ａセンサー、１１７９３Ａ周波数変換器
信号発生器	8dBm、32.5MHz～5.4GHz	Marconi ２０３２

試験手順



第５－１－１図　ＲＦ出力試験機器接続

（１）　第５－１－１図の様に試験機器を接続します。
（２）　被試験器を［ RF level ］0dBm、［ Carrier Freq. ］30kHz に設定します。
（３）　出力レベルが第５－１－２表に示した周波数で仕様の範囲内にあるかを確かめます。２０５２を確かめる時には２７００ＭＨｚ以上の周波数で６９１２センサーを６９１０センサーと置き換えます。
（４）　被試験器の出力を７ｄＢｍに設定し、（３）を繰り返します。
（５）　被試験器の出力を１３ｄＢｍに設定して、（３）を繰り返します。

第５－１－２表　出力レベル用周波数設定

周波数（ＭＨｚ）

（2050、2051、2052）				
0.03	1125	2025	2925	4425
0.1	1275	2175	3075	4575
75	1350	2325	3375	4725
225		2475	3225	4875
375	（2051、2052）	2625	3525	5025
525	1351	2700	3675	5175
675	1425		3825	5325
825	1575	（2052）	3975	5400
975	1725	2701	4125	
	1875	2775	4275	

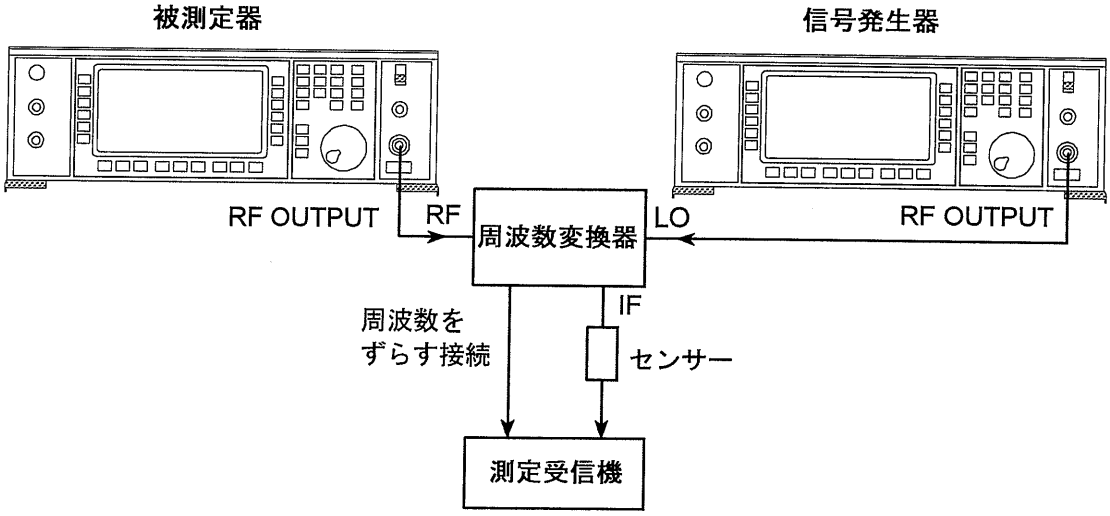
自動レベル制御（ＡＬＣ）機能の直線性

（１）　第５－１－１図の様に試験機器を接続します。
（２）　被試験器を［ RF level ］0dBm、［ Carrier Freq. ］2.5MHz に設定します。
（３）　被試験器の出力を増加しながらＲＦレベルを測定します。１２ｄＢｍまでは１ｄＢｍずつ、１３ｄＢｍまでは０．１ｄＢｍずつ行います。レベルの変化が±０．１ｄＢであることを確かめます。
（４）　搬送波（キャリア）周波数を５００ＭＨｚにして（３）を繰り返します。
（５）　搬送波（キャリア）周波数を２．７ＧＨｚにして（３）を繰り返します。

（6）　６９１２センサーを６９１０センサーと取り替えて、被試験器の周波数を５．４ＧＨｚにして（3）を繰り返します。

減衰器（アッテネータ）確度

次の試験で減衰器（アッテネータ）が仕様を満足する事を確かめます。受信機と周波数逓減器を利用出来ない場合には、減衰器（アッテネータ）を試験する別の方法があります。後述の減衰器（アッテネータ）機能確認の別の方法を参照して下さい。



第５－１－２図　減衰器（アッテネータ）確度試験機器接続

（1）　第５－１－２図の様に試験機器を接続します。
（2）　被試験器を **[RF level] 0dBm 、[Carrier Freq.] 2.5MHz** に設定します。
（3）　受信機を２．５ＭＨｚに同調してＲＦレベルを測定します。
（4）　被試験器を **[RF level] -6.1dBm** に設定し、ＲＦレベルを測定します。
（5）　ＲＦレベルを６ｄＢずつ減少し、ＲＦレベルを測定します。１２０．１ｄＢｍ迄行います。測定したレベルが仕様の範囲に入っていることを確かめます。
（6）　第５－１－３表に示した周波数で（2）～（5）を繰り返します。
（7）　第５－１－３表に示した周波数で基準発振器を＋８ｄＢｍに設定します。

第５－１－３表　減衰器（アッテネータ）周波数設定

周波数（ＭＨｚ）

2050、2051、2052	＊2051、2052	＊＊2052
2.5	1725 (1662)	2775 (2712)
31	2700 (2637)	4125 (4062)
325		5400 (5337)
1125		
1275		

＊　　１３００ＭＨｚ以上の周波数では周波数逓減器は自動的に動作状態になります。

＊＊　２７００ＭＨｚ以上の周波数では－９６．１ｄＢｍ迄になります（８９０２Ａの確度で決まります）。

局部発振器の周波数を試験周波数に合わせて受信機に入れなければなりません。これで受信機を必要な中間周波数に自動的に設定します。

減衰器（アッテネータ）機能確認の別の方法

（１）　第５－１－１図の様に試験機器を接続します。

（２）　被試験器を [Carrier Freq.] 1.35GHz [RF level] 13dBm に設定します。

（３）　電力計に基準を設定します。

（４）　被試験器のデータ保持機能を使って減衰器（アッテネータ）各部分を次の様にして選びます。

UTIL [Utis. Menu 2] [Latch Data] 95 GHz V （「enter」）
[Decimal/Binary]

保持した２進データは表示器の右下に現れます。

（５）　[Toggle Bit]と[Cursor Left]を使って電力計の指示が次の順になる様に減衰器各部分を順に選びます。

－２４ｄＢ　－３６ｄＢ　－６ｄＢ　－１２ｄＢ　－２４ｄＢ　－３６ｄＢ

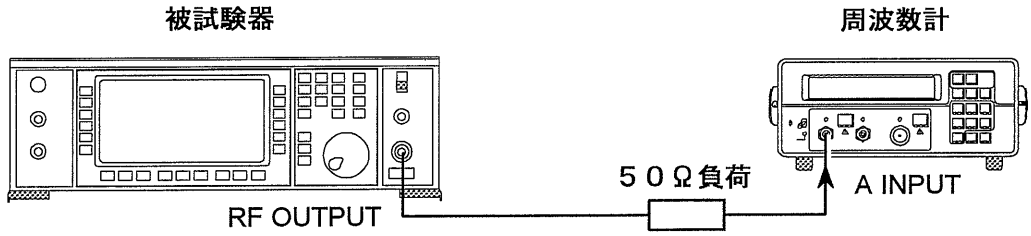
この試験をしている時に校正による補正はされませんので注意して下さい。

搬送波（キャリア）周波数確度

仕様	
周波数範囲	１０ｋＨｚ～１．３５ＧＨｚ（２０５０） １０ｋＨｚ～２．７ＧＨｚ（２０５１） １０ｋＨｚ～５．４ＧＨｚ（２０５２）
確度	周波数標準確度で決まります。
分解能	０．１Ｈｚ

試験機器		
試験機器	**必要性能**	**例**
周波数計	１０ｋＨｚ～５．４ＧＨｚ	Marconi ２４４０

試験手順



第５－１－３図　搬送波（キャリア）周波数試験機器接続

（１）　第５－１－３図の様に試験機器を接続します。
（２）　被試験器を［ RF level ］0dBm、［ Carrier Freq. ］10kHz に設定します。
（３）　第５－１－４表を参照して搬送波（キャリア）周波数が正確に選ばれ、仕様の範囲に入っていることを確かめます。５０Ω負荷を取り外し、被試験器のＲＦ出力を指示に従ってＢ入力とＣ入力に接続することが必要になります。

第５－１－４表　搬送波（キャリア）周波数

搬送波（キャリア）周波数（Ｈｚ）

（2050、2051、2052）			（2052）
A INPUT	B INPUT	805306368.0	2700001000.0
		952945868.8	5400000000.0
10000.0	168749999.9	959656755.2	
4226750.0	337499999.9	1134139801.6	
8443500.0	572662306.1	1140850688.0	
12660250.0		1145324612.2	
16887000.0	C INPUT	1348888166.4	
21093749.9			
21039750.0	674999999.9	（2051、2052）	
42187499.9	677799526.4	1350001000.0	
84374999.9	798595481.6	2700000000.0	

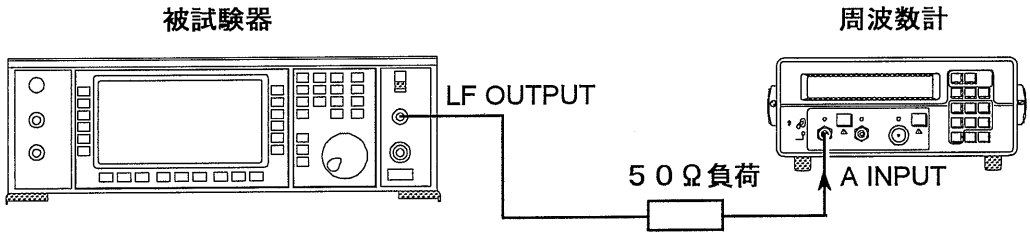
変調発振器

仕様	
周波数範囲	０．１Ｈｚ～５００ｋＨｚ
確度	周波数標準確度と同じ
分解能	０．１Ｈｚ
歪み	０．１%以下（２０ｋＨｚまでの正弦波で）

試験機器		
試験機器	**必要性能**	**例**
周波数計	１０Ｈｚ～５００ｋＨｚ	Marconi ２４４０
オーディオ分析器	１００Ｈｚ～２０ｋＨｚで０．０３%以下の歪みを測定出来る能力	ＨＰ８９０３Ｂ

試験手順

変調発振器周波数



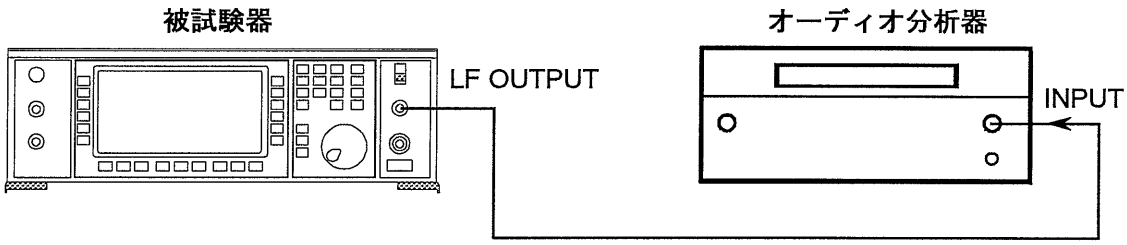
第５－１－４図　変調発振器周波数試験機器接続

（１）　第５－１－４図の様に試験機器を接続します。
（２）　被試験器を [Source Freq:F4] 10Hz に設定します。
（３）　第５－１－５表を参照して発振器周波数が正確に選ばれ、仕様の範囲に入っていることを確かめます。

第５－１－５表　変調発振器周波数

変調発振器周波数（Ｈｚ）	
10.00	279620.20
139810.10	500000.00

変調発振器歪み



第５－１－５図　変調発振器歪み試験機器接続

（１）　第５－１－５図の様に試験機器を接続します。
（２）　被試験器を［ Source Freq:F4 ］100Hz に設定します。
（３）　第５－１－６表に示した周波数でオーディオ分析器で測定した歪みが０．１％以下であることを確かめます。

第５－１－６表　歪みの周波数設定

変調発振器周波数	
１００Ｈｚ	１０ｋＨｚ
１ｋＨｚ	２０ｋＨｚ

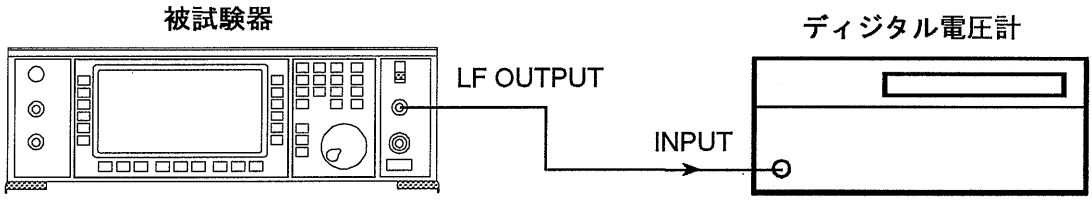
低周波（ＬＦ）出力

仕様	
レベル確度	±５％（５０ｍＶ以上のレベルにて） ±１０％（５００μＶ～５０ｍＶのレベルにて） （負荷１０ｋΩ以上で）
周波数特性	代表値０．１Ｈｚ～３００ｋＨｚで１ｄＢ以下

試験機器		
試験機器	必要性能	例
ディジタル電圧計	ＤＣ～３００ｋＨｚ １ｍＶ～５Ｖ	Datron １０６１Ａ
オーディオ分析器	１０Ｈｚで０．５ｍＶのレベルを ±３％で測定出来る能力	Ｈｐ８９０３Ｂ

試験手順

レベル確度



第５－１－６図　レベル確度試験機器接続

（１）　第５－１－６図の様に試験機器を接続します。

（２）　被試験器を次の様にして１ｋＨｚ、５Ｖの低周波（ＬＦ）出力になる様にします。

LF [LF Freq.] 1kHz [LF Level] 5V

（３）　ディジタル電圧計で測定したレベルが５Ｖ±０．２５Ｖになっていなければなりません。

（４）　第５－１－７表に示したレベルで低周波（ＬＦ）出力を確かめます。測定したレベルが仕様の範囲に入っていることを確かめます。

第５－１－７表　レベル確度用出力レベル

低周波（ＬＦ）出力レベル（Ｖ）

5.0000	0.1000	0.0050
2.0000	0.0500	0.0020
1.0000	0.0200	0.0010
0.5000	0.0100	＊0.0005
0.2000		

＊　０．０００５Ｖの測定にはオーディオ分析器を使わなければならないでしょう（ディジタル電圧計の最少測定電圧の為に）。第５－１－５図の様に試験機器を接続します。

周波数特性

（１）　第５－１－６図の様に試験機器を接続します。

（２）　被試験器を第１の変調発振器の低周波出力を１ｋＨｚ、１Ｖになる様にします。
（レベル確度（２）を参照して下さい。）

（３）　ｄＢ機能を使ってディジタル電圧計のこのレベルを基準にします。
変調発振器の周波数を第５－１－８表の様に設定して（３）の基準との差が１ｄＢ以内であることを確かめます。

（４）　変調発振器を第５－１－８表の周波数にして上記（３）の基準からの差を測定して１ｄＢ以内であることを確かめます。

第５－１－８表　周波数特性試験周波数

試験周波数

１０Ｈｚ	１ｋＨｚ基準	７０ｋＨｚ
３０Ｈｚ	１０ｋＨｚ	１００ｋＨｚ
１００Ｈｚ	３０ｋＨｚ	３００ｋＨｚ

１０Ｈｚ、３０Ｈｚ、１００Ｈｚの周波数ではオーディオ分析器を使わなければならないでしょう（ディジタル電圧計の最少測定周波数の為に）。試験機器を第５－１－５図の様に接続して、オーディオ分析器を１ｋＨｚ基準にします。

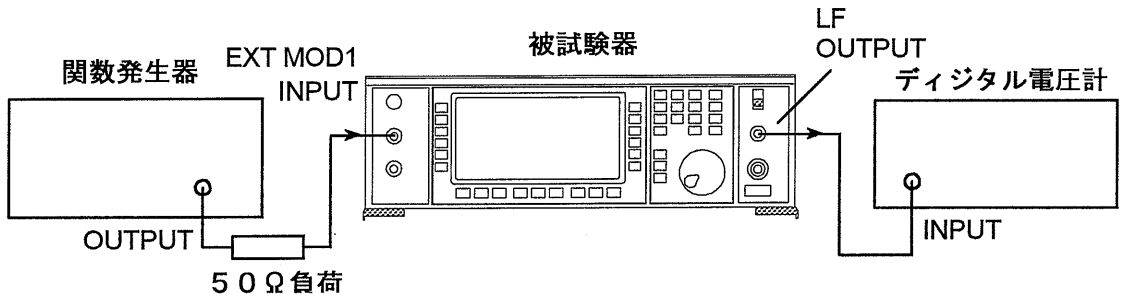
外部変調

仕様	
	自動レベル制御（ＡＬＣ）を解除して１．０Ｖｒｍｓの入力レベルで校正されている。 自動レベル制御（ＡＬＣ）を動作して０．７Ｖｒｍｓ～１．４Ｖｒｍｓの入力レベルで校正されている。
歪み	０．１%以下（５０Ｈｚ～２０ｋＨｚ、１Ｖｒｍｓにて）
平坦度	代表値±１ｄＢ帯域にて１０Ｈｚ～５００ｋＨｚ

試験機器		
試験機器	必要性能	例
関数発生器（ファンクション・ジェネレータ）	１０Ｈｚ～５００ｋＨｚ正弦波 平坦度±０．６ｄＢ	ＨＰ３３２５Ｂ
ディジタル電圧計	１０Ｈｚ～５００ｋＨｚ	Datron １０６１Ａ
オーディオ分析器	５０Ｈｚ～２０ｋＨｚで０．０３%以下の歪みを測定可能	ＨＰ８９０３Ｂ

試験手順

変調自動レベル制御（ＡＬＣ）の平坦度



第５－１－７図　外部変調試験機器接続

外部変調入力１

（１）　第５－１－７図の様に試験機器を接続します。
（２）　低周波発振器を１ｋＨｚの周波数の１Ｖｒｍｓの正弦波出力に設定します。
（３）　被試験器を「**EXT MOD1 INPUT**」に接続し、次の様にしてＡＬＣ ONに設定します。

[LF] [Mod Drive]
[SIG GEN] [FM] 90kHz [Select Source]
[Selected External] [Ext1 ALC Coupling] [SIG GEN]

（４）　ディジタル電圧計を測定にしてこの値を記録します。

（５）　低周波発振器を第５－１－９表の周波数に設定し、（４）の記録値に対する出力を測定します。
（６）　低周波発振器の出力を０．７Ｖに設定し、（４）と（５）を繰り返します。
（７）　低周波発振器の出力を１．４Ｖに設定して（４）と（５）を繰り返します。

外部変調入力２

（８）　低周波発振器の出力の接続を被試験器の「**EXT MOD1 INPUT**」から「**EXT MOD2 INPUT**」に変えます。
（９）　被試験器をＡＬＣ　ＯＮでＥＸＴ　ＭＯＤ２　ＩＮＰＵＴに次の様にして設定します。

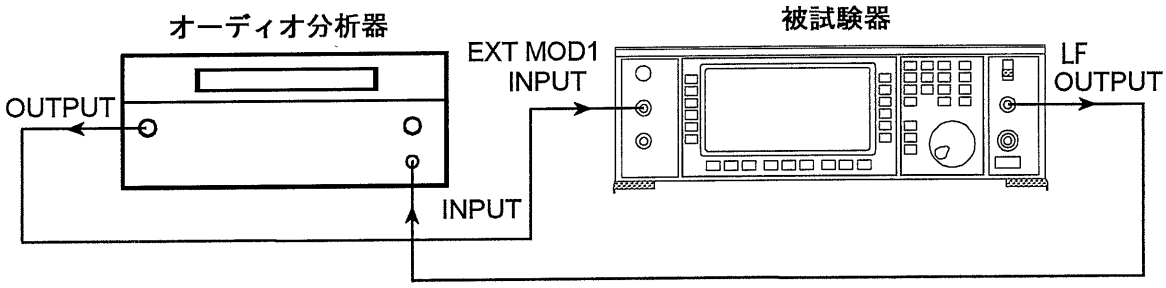
[Select Source] [Ext2 ALC Coupling] **SIG GEN**

（10）　低周波発振器を（２）の様に設定し直し（４）と（７）を繰り返します。

第５－１－９表外部変調周波数

外部変調周波数			
１０Ｈｚ	５０Ｈｚ	２０ｋＨｚ	２００ｋＨｚ
２０Ｈｚ	１ｋＨｚ基準	１００ｋＨｚ	５００ｋＨｚ

変調自動レベル制御（ＡＬＣ）歪み



第５－１－８図変調自動レベル制御（ＡＬＣ）歪み試験機器接続

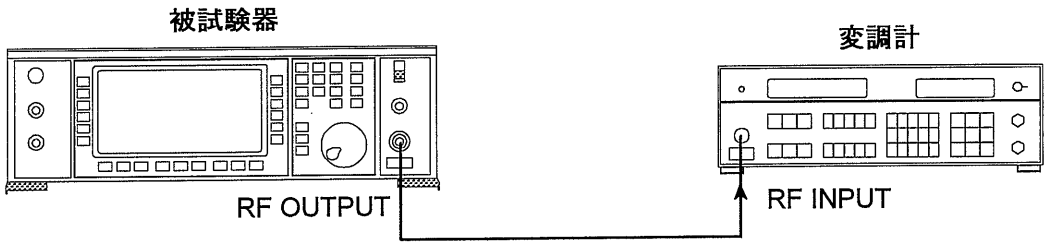
（１）　第５－１－８図の様に試験機器を接続します。
（２）　外部変調入力１の（３）の様に被試験器を接続します。
（３）　オーディオ分析器を１Ｖｒｍｓ出力に設定して歪みを測定する様にします。
（４）　オーディオ分析器を５０Ｈｚ、１ｋＨｚ、２０ｋＨｚに設定して各周波数での歪みを測定して０．１％以下であることを確かめます。
（５）　オーデイオ分析器の出力の接続を「**EXT MOD 1 INPUT**」から「**EXT MOD 2 INPUT**」に変えます。外部変調入力２の（９）の様に設定します。
（６）（４）を繰り返します。

内部振幅変調度と歪み

仕様	
範囲	０．１%ずつ０～９９%
確度	設定の±４%変調度±１%（１GHz以下の搬送波（キャリア）周波数にて）１．３５GHz（２０５０）、 ２．７GHz（２０５１）、５．４GHz（２０５２）まで使用可能
歪み	３%以下（変調周波数１kHz、変調度８０%以下にて） １%以下（変調周波数１kHz、変調度３０%以下）
位相変調成分	代表値０．１rad以下（搬送波（キャリア）周波数５００MHz、変調度３０%にて）

試験機器		
試験機器	必要性能	例
変調計	１．５MHz～１GHz 確度１．１%以下	Marconi 歪み率計付き２３０５

試験手順



第５－１－９図　内部振幅変調（AM）変調度と歪み試験機器接続

（１）　試験機器を第５－１－９図の様に接続します。
（２）　被試験器を［ RF level ］0dBm 、［ Carrier Freq. ］1.5MHz 、［ AM ］30% に設定します。
（３）　第５－１－１０表に示している周波数でフィルターを５０Hz～１５kHzにして変調計で変調度と歪みを測定します。
（４）　被試験器を変調度８０%にして（３）を繰り返します。
（５）　被試験器を［ RF level ］7dBm にして（３）と（４）を繰り返します。

第５－１－１０表　ＡＭ変調度と歪み周波数

搬送波（キャリア）周波数（ＭＨｚ）	
１．５	４００
３１．０	５００
４３．０	８５０
２００．０	１０００

振幅変調（ＡＭ）変調度設定特性

（１）　試験機器を第５－１－９図の様に接続します。
（２）　被試験器を [RF level] 0dBm、[Carrier Freq.] 100MHz、 [AM] 1% に設定します。
（３）　第５－１－１１表に示している変調度で変調度を測定します。
（４）　測定した変調度が仕様の範囲に入っていることを確かめます。

第５－１－１１表　振幅変調度

振幅変調度（%）									
１	１０	３１	３４	３７	３９．１	３９．４	３９．７	４０	７０
２	２０	３２	３５	３８	３９．２	３９．５	３９．８	５０	８０
５	３０	３３	３６	３９	３９．３	３９．６	３９．９	６０	８５

振幅変調（ＡＭ）上の位相変調

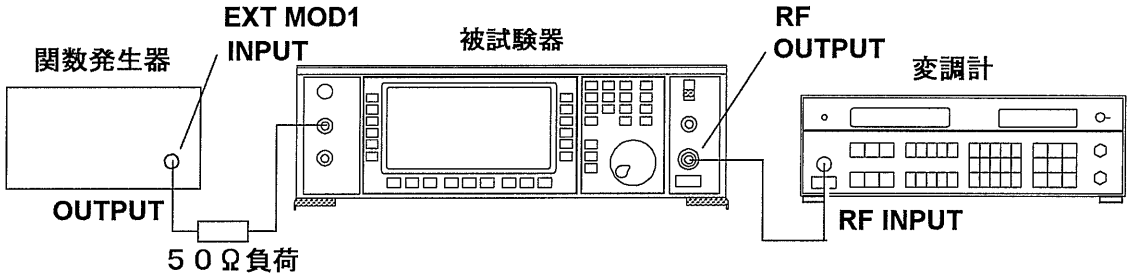
（１）　試験機器を第５－１－９図の様に設定し、被試験器を [Carrier Freq.]、500MHz [RF level] 0dBm、 [AM] 30% に設定します。
（２）　位相変調を測定してほぼ０．１ｒａｄ以下になることを確かめます。

外部振幅変調（ＡＭ）

仕様	
確度	自動レベル制御（ＡＬＣ）を解除した時、正弦波１．０Ｖ ｒｍｓの入力レベルで校正されている。
帯域	１ｋＨｚに対して±１ｄＢ（ＤＣ～３０ｋＨｚ） 代表値１ｋＨｚに対して±１ｄＢ（ＤＣ～５０ｋＨｚ）

試験機器		
試験機器	**必要性能**	**例**
変調計	変調周波数　３０Ｈｚ～５０ｋＨｚ	Marconi ２３０５
関数発生器	ＤＣ～５０ｋＨｚ	
電力計	４００ＭＨｚで測定可能	Marconi ６９６０Ａ及び ６９１２センサー

試験手順



第５－１－１０図　外部振幅変調（ＡＭ）試験機器接続

（１）　試験機器を第５－１－１０図の様に接続します。

（２）　被試験器を [RF level] 7dBm 、[Carrier Freq.] 400MHz、 [AM] 80% に設定します。
外部変調入力、直流（ＤＣ）結合を次の様にして選びます。
[Select Source] [Select External] [Ext1 DC Coupling]
SIG GEN

（３）　低周波発振器を１ｋＨｚ、１Ｖｒｍｓに設定します。

（４）　変調計を振幅変調（ＡＭ）測定にして相対測定機能を使って基準を設定します。

（５）　関数発生器を第５－１－１２表の様に設定して外部振幅変調（ＡＭ）の周波数特性が１ｋＨｚに対して１ｄＢ以内の変動であることを測定します。

第５－１－１２表　外部振幅変調（ＡＭ）試験周波数

変調周波数		
１００Ｈｚ	１ｋＨｚ	３０ｋＨｚ
３００Ｈｚ	１０ｋＨｚ	５０ｋＨｚ

内部周波数変調（ＦＭ）偏移

仕様	
範囲	２１．０９３７５ＭＨｚ以下の周波数に対して最大１ＭＨｚ ２１．０９３７５ＭＨｚを超える周波数に対して搬送波（キャリア）周波数の１％以下
分解能	３桁
確度	指示の±５％±１０Ｈｚ（１ｋＨｚの内部変調信号源にて）
歪み	３％以下（２０ｋＨｚ迄の変調周波数に対して最大偏移で）

試験機器		
試験機器	必要性能	例
変調計	最小周波数２０ＭＨｚ	Marconi 歪率計付き２３０５

試験手順

（１）　試験機器を第５－１－９図の様に接続します。

（２）　被試験器を [Carrier Freq.] 21MHz、 [RF level] 0dBm、 [FM devn.] 210kHz に設定します。変調計で周波数変調（ＦＭ）偏移を測定します。

（３）　次の様にして被試験器の搬送波（キャリア）周波数の増減を１ＭＨｚに設定します。

△ [Set steps] [Carrier step] 1MHz SIG GEN

（４）　５００ｋＨｚの周波数変調（ＦＭ）偏移に設定して ↑ ボタンを使って４２ＭＨｚまで搬送波（キャリア）周波数を増加しながら各段で偏移と歪みを測定します。（偏移は各段で搬送波（キャリア）周波数の１％に自動的に制限されることに注意して下さい）

周波数変調（ＦＭ）減衰器（アッテネータ）

（１）　第５－１－９図の様に試験機器を接続して被試験器を [Carrier freq.] 31.64MHz [RF level] 0dBm [FM devn.] 1260Hz に設定します。

（２）　第５－１－１３表に示した偏移で変調計で周波数変調（ＦＭ）を測定します。測定した偏移が仕様の範囲に入っていることを確かめます。

第５－１－１３表　周波数変調（ＦＭ）減衰器偏移

偏移（ｋＨｚ）		
１．２６	７９	２２４
２０	１５９	３１６

周波数変調（ＦＭ）設定特性

（１）　試験機器を第５－１－９図の様に接続します。

（２）　被試験器を［ Carrier Freq. ］31.64MHz、［ RF level ］0dBm、［ FM devn. ］224kHz に設定します。

（３）　第５－１－１４表の偏移で変調計で周波数変調（ＦＭ）を測定します。

第５－１－１４表　周波数変調（ＦＭ）推移特性偏移

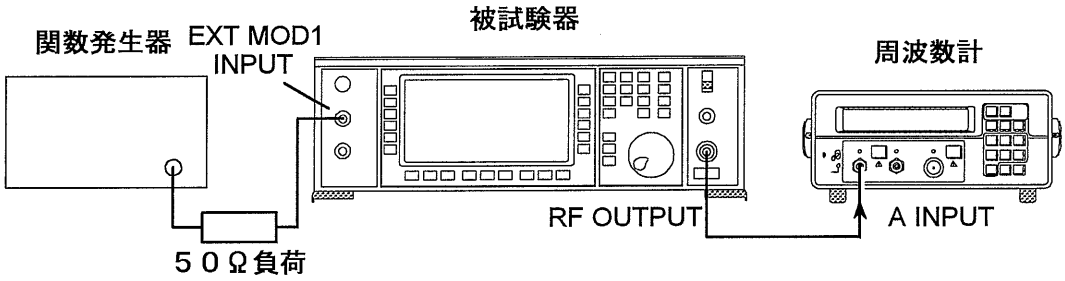
偏移（ｋＨｚ）		
２２４	２５６	２８９
２２８	２６１	２９３
２３３	２６５	２９８
２３８	２７０	３０２
２４２	２７５	３０７
２４７	２７９	３１２
２５２	２８４	３１６

外部周波数変調（ＦＭ）

仕様	
確度	自動レベル制御（ＡＬＣ）を解除して正弦波１．０Ｖ ｒｍｓの入力レベルで校正されている。
±１ｄＢ帯域	ＤＣ～３００ｋＨｚ、代表値５００ｋＨｚ

試験機器		
試験機器	必要性能	例
変調計	変調周波数３０Ｈｚ～５０ｋＨｚ	Marconi ２３０５
関数発生器（ファンクション・ジェネレータ）	ＤＣ～３００ｋＨｚ正弦波	
周波数計	４０ＭＨｚ以下	Marconi ２４４０

試験手順



第５－１－１１図　外部周波数変調（ＦＭ）試験機器接続

（１）　試験機器を第５－１－１０図の様に接続します。

（２）　被試験器を [Carrier Freq.] 35468750.1MHz 、[RF level] 0dBm、[FM devn.] 40kHz に設定します。変調計で周波数（ＦＭ）偏移を測定します。

UTIL [Mod'n mode] [Comp]
SIG GEN [Select Source] [Select External] [Ext1 AC Coupling]
SIG GEN [FM2] [Select Source] [Ext2 AC Coupling]
SIG GEN 40kHz [FM1] 40kHz

外部変調信号をどちらかの変調入力に入れた時に周波数変調を行います。

（３）　関数発生器を１ｋＨｚ、１Ｖｒｍｓを出す様に設定します。

（４）　変調計を周波数変調（ＦＭ）を測定する様に設定して比較機能の基準を設定します。

（5） 関数発生器（フアンクションジェネレータ）を第５－１－１５表に示した周波数に設定して外部周波数変調（ＦＭ）の周波数特性を測定し、１ｋＨｚに対して１ｄＢ以内の変化であることを調べます。

（6） 直流（ＤＣ）で周波数偏移（ＦＭ）を測定するには試験機器を第５－１－１１図の様に接続し、次の様にしてＥＸＴ ＭＯＤ１ ＩＮＰＵＴを直流（ＤＣ）結合にします。

[Select Source] [Ext1 DC Coupling] **SIG GEN**

（7） 関数発生器（ファンクション・ジェネレータ）の直流電圧加算機能を使って電圧を＋１．４１４２Ｖに設定します。

（8） 周波数計が指示している周波数を測定して記録します（Ｆ１）。

（9） 関数発生器（ファンクション・ジェネレータ）を直流－１．４１４２Ｖになる様に設定します。

(10) 周波数計が指示している周波数を測定して記録します（Ｆ１）。

(11) 次の式を使ってＦＭ偏移を計算します。

$$\frac{F1-F2}{2} = \text{測定した偏移} = FM1$$

(12) 試験機器を第５－１－１０図の様に接続し、関数発生器を１ｋＨｚに設定し、変調計でＦＭ偏移を測定します（ＦＭ２）。

(13) 次の式を使って応答の変化を測定し、１ｄＢ以内であることを調べます。

$$20\log_{10}\frac{FM2}{FM1}$$

(14) 関数発生器の出力を被試験器の「 **EXT MOD 2 INPUT** 」コネクタに移し、[Select Source] を選び、（３）～ (13) を繰り返します。

第５－１－１５表　外部周波数変調（ＦＭ）応答周波数

変調周波数（Ｈｚ）				
0	100	1000	50000	200000
30	300	10000	100000	300000

搬送波（キャリア）周波数ずれ

仕様
ＤＣＦＭ状態で　±（１Ｈｚ＋設定偏移の０．１%）以下

試験機器		
試験機器	必要性能	例
周波数計	４０ＭＨｚまで	２４４０

試験手順

（１）　試験機器を第５－１－４図の様に接続します。

（２）　「**EXT MOD 1 INPUT**」コネクタを短絡します。

（３）　被試験器を [Carrier Freq.] 1.35GHz、[RF level] 0dBm 、[FM Devn.] 13.5MHz に設定し、次の様に進めます。

[Select Source] [Select External] [Ext1 AC Coupling] **SIG GEN**

（４）　周波数計で搬送波（キャリア）周波数を測定し、記録します。

（５）　被試験器を次の様にしてＥＸＴ　ＭＯＤ　１　ＩＮＰＵＴを直流（ＤＣ）結合に設定します。

[Select Source] [Ext1 DC Coupling] [DCFM Nulling] **SIG GEN**

（６）　搬送波（キャリア）周波数の変化を測定して１３５０１Ｈｚ以内であることを調べます。

（７）　被試験器の設定を次の様に変えます。

[Select Source] [Ext2 AC Coupling] **SIG GEN**

（８）　「**EXT MOD 2 INPUT** 」コネクタを短絡します。

（９）　安定するまで１０秒待って周波数計の周波数を記録します。

(10)　被試験器を次の様にしてＥＸＴ　ＭＯＤ　２　ＩＮＰＵＴを直流（ＤＣ）結合に設定します。

[Select Source] [Ext2 DC Coupling] [DCFM Nulling] **SIG GEN**

(11)　搬送波（キャリア）周波数の変化を測定して１３５０１Ｈｚ以内であることを調べます。

内部位相変調

仕様	
範囲	０．０１ｒａｄずつ１０ｒａｄまで
確度	１ｋＨｚで±５%以下
歪み	１ｋＨｚの変調度で３%以下
帯域	±３ｄＢ（１００Ｈｚ～１０ｋＨｚ）

試験機器		
試験機器	**必要性能**	**例**
変調計	最少周波数２０ＭＨｚ	歪み率計付き２３０５

試験手順

（１）　試験機器を第５－１－９図の様に接続します。

（２）　被試験器を [Carrier Freq.] 21093750.1Hz、[RF level] 0dBm 、[ΦM] 10rad [Select Source:F4] 1kHz に設定します。

（３）　変調計で位相変調を測定して１０ｒａｄ０．５ｒａｄであることを確かめます。

内部位相変調周波数特性

（１）　試験機器を第５－１－９図の様に接続します。

（２）　被試験器を [Carrier Freq.] 21093750.1Hz、[RF level] 0dBm 、[ΦM] 10rad に設定します。

（３）　変調計を５０Ｈｚ－１５ｋＨｚのフィルタ挿入で周波数変調（ＦＭ）偏移を測定する様にします。

（４）　変調計で偏移を測定して次の式で位相変調を測定します。

$$\Phi M = \frac{\text{FM偏移　（Hz）}}{\text{変調周波数（Hz）}}$$

（５）　被試験器の [Select Source:F4] を使って第５－１－１６図に示した様な変調周波数を入れます。

（６）　各周波数で変調計で偏移を測定して上の（４）の式を使ってそれぞれの位相変調を計算します。

変調周波数は被試験器の水晶発振器から出ますので変調周波数確度の考慮は要りません。

（7） 基準として（4）で記録した数字を使い、次の式で各変調周波数で応答の変化を計算します。

$$20\log_{10}\frac{\text{（6）で記録した数字}}{\text{（4）で記録した数字}}$$

応答の変化は１ｋＨｚに対して１ｄＢ以内でなければなりません。

（8） 被試験器の変調周波数を１ｋＨｚに設定します。

（9） 位相変調（ΦＭ）に設定した変調計でＤＩＳＴを選び、歪みを測定して３％以下であることを調べます。

第５－１－１６表　変調信号源周波数

変調周波数（Ｈｚ）		
１００	１０００	１００００
３００	３０００	

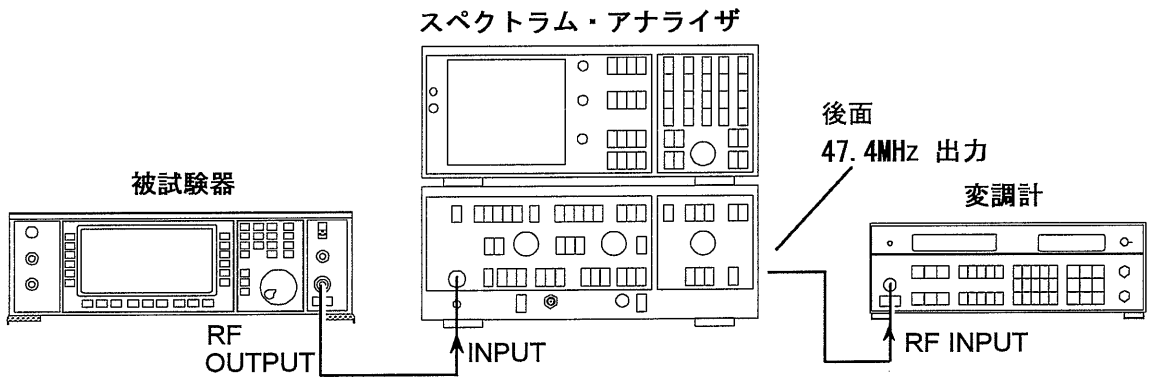
ＲＦ出力

仕様	
高調波（ＲＦレベル＋７ｄＢm以下）	-30dBc以下(搬送波(キャリア)周波数 1GHz以下) -27dBc以下(搬送波(キャリア)周波数 2.7GHz以下(2051、2052)) -27dBc以下(搬送波(キャリア)周波数 5.4GHz以下(2052))
低調波	-90dBc以下(搬送波(キャリア)周波数 1.35GHz以下) -40dBc以下(搬送波(キャリア)周波数 2.3GHz以下(2051、2052)) -30dBc以下(搬送波(キャリア)周波数 2.7GHz以下(2051、2052)) -30dBc以下(搬送波(キャリア)周波数 5.4GHz以下(2052のみ))
非調波	-70dBc以下(搬送波(キャリア)周波数 2.7GHz以下で、搬送（キャリア）周波数から３ｋＨｚ以上離れた点で) -64dBc以下(搬送波(キャリア)周波数 5.4GHz以下で(2052のみ)
残留ＦＭ	7Hzrms 以下(搬送波(キャリア)周波数 470MHz、帯域0.3kHz～3.4kHz で)

試験機器		
試験機器	必要性能	例
変調計	７Ｈｚ以下の残留ＦＭを測定する能力	Marconi ２３０５
スペクトラム・アナライザ	周波数１０ｋＨｚ～１６．２ＧＨｚ	Marconi ２３８６

試験手順

残留ＦＭ



第５－１－１２図　残留ＦＭ試験機器接続

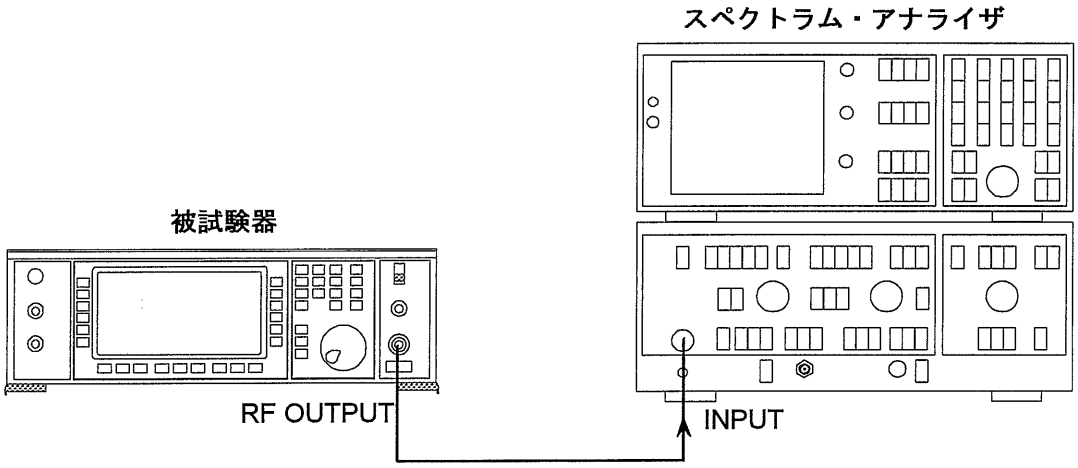
（１）　試験機器を第５－１－１２図の様に接続します。

（２）　被試験器を [Carrier Freq.] 470MHz、[RF level] 0dBm に設定て **Modulatin Disabed** にします。

（３）　スペクトラム・アナライザを４７０ＭＨｚ、ｚｅｒｏ　ｓｐａｎに設定します。精度を上げる為に周波数変換をしています。

（４）　３００Ｈｚ～３．４ｋＨｚの帯域で変調計で残留ＦＭを測定し、７Ｈｚｒｍｓ以下であることを確かめます。

搬送波（キャリア）の高調波



第５－１－１３図　高調波試験機器接続

（１）　試験機器を第５－１－１３図の様に接続します。
（２）　被試験器を［ Carrier Freq. ］10kHz、［ RF level ］7dBmに設定します。
（３）　スペクトラム・アナライザで搬送波（キャリア）周波数の第２高調波と第３高調波を測定し、搬送波（キャリア）周波数１ＧＨｚ以下で－３０ｄＢｃ以下、１ＧＨｚ以上で－２７ｄＢｃであることを調べます。
（４）　被試験器を第５－１－１７表に示した様に設定して（３）を繰り返します。

第５－１－１７表　搬送波（キャリア）高調波周波数

搬送波（キャリア）周波数

（ 2050、2051、2052 ）			
10000.0	42187500.1		
100000.0	84375000.3	（ 2051、2052 ）	（ 2052 ）
10000000.0	168750000.5	1350000001.0	2700000001.0
20000000.0	337500001.1	1920000000.0	4050000000.0
21093750.1	675000002.1	2699999999.0	5400000000.0

低調波（２０５１と２０５２のみ）

（１）　試験機器を第５－１－１３図の様に接続します。
（２）　被試験器を［ RF level ］+13dBm、［ Carrier Freq. ］1350100000.0Hz に設定します。
（３）　第５－１－１８表を参照してスペクトラム・アナライザで指定の周波数で低調波のレベルを測定します。レベルが仕様の範囲にあることを確かめます。

第５－１－１８表　搬送波（キャリア）の低調波周波数

被試験器搬送波（キャリア）周波数（Ｈｚ）	スペクトラム・アナライザ周波数（Ｈｚ）	
	$\frac{fc}{2}$	$\frac{3fc}{2}$
（2051、2052）		
1350100000.0	675050000.0	2025150000.0
1500000000.0	750000000.0	2250000000.0
2000000000.0	1000000000.0	3000000000.0
2299999990.0	1149999995.0	3449999985.0
2300000010.0	1150000005.0	3450000015.0
2649000000.0	1324500000.0	3973500000.0
2700000000.0	1350000000.0	4050000000.0
	$\frac{fc}{4}$ と $\frac{3fc}{4}$	$\frac{fc}{2}$ と $\frac{5fc}{4}$
（2052）		
2701000000.0	675250000.0	1350500000.0
	2025750000.0	3376250000.0
3375000000.0	843750000.0	1687500000.0
	2531250000.0	4218750000.0
4050000000.0	1012500000.0	2025000000.0
	3037500000.0	5062500000.0
4725000000.0	1181250000.0	2362500000.0
	3543750000.0	5906250000.0
5400000000.0	1350000000.0	2700000000.0
	4050000000.0	6750000000.0

非高調波

（１）　試験機器を第５－１－１３図の様に接続します。

（２）　被試験器を［ RF level ］0dBm、［ Carrier Freq. ］10kHz に設定します。

（３）　スペクトラム・アナライザをスパン１００Ｈｚ、フィルタ１０Ｈｚに設定し、第５－１－１９表を参照して非高調波のレベルを測定し、レベルが－７０ｄＢｃ以下であることを確かめます。

第５－１－１９表　被調波周波数

被試験器搬送波（キャリア）周波数（Ｈｚ）	スペクトラム・アナライザ周波数（Ｈｚ）
（2050、2051、2052）	
10000.0	104867600.0
1000000.0	105857600.0
20000000.0	124857600.0
21093749.0	125951349.0
200000000.0	104867600.0
1350000000.0	1348322280.0 と 1351677720.0
（2051、2052）	
2700000000.0	2500000000.0
（2052）	
5400000000.0	5200000000.0

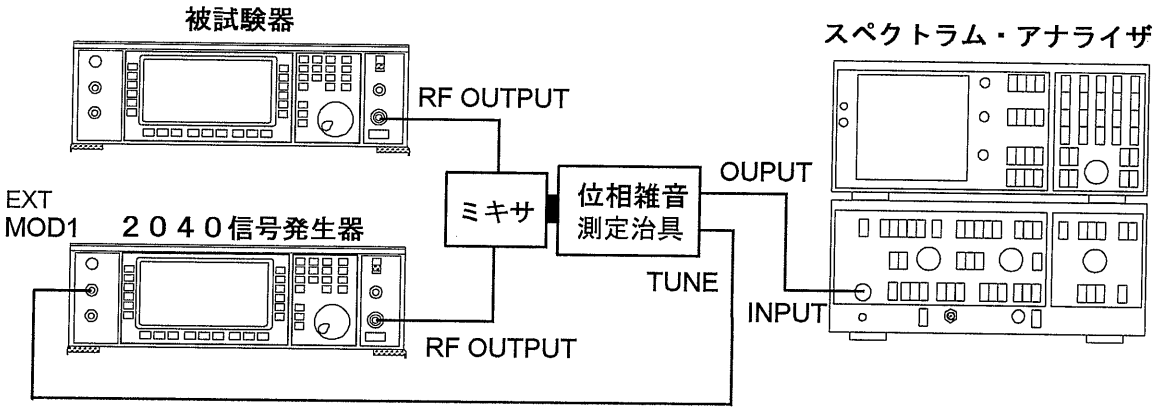
ＳＳＢ位相雑音

仕様	
ＳＳＢ位相雑音	搬送波（キャリア）周波数から２０ｋＨｚ離れた点で －１１６ｄＢｃ／Ｈｚ以下（代表値－１２２ｄＢｃ／Ｈｚ）
ディジタル状態	－１０８ｄＢｃ／Ｈｚ以下（代表値－１２２ｄＢｃ／Ｈｚ）

試験機器

試験機器	必要性能	例
位相雑音測定冶具	－１１６ｄＢｃの位相雑音の測定可能	Marconi Ｌ２６２
信号発生器	４７０ＭＨｚの搬送波（キャリア）から ２０ｋＨｚ離れた点で少なくとも －１１６ｄＢｃのＳＳＢ位相雑音	Marconi ２０４０
スペクトラム・アナライザ	１００Ｈｚ～１００ｋＨｚを測定可能	Marconi ２３８２

試験手順



第５－１－１４図　ＳＳＢ位相雑音試験機器接続

（１）　試験機器を第５－１－１４図の様に接続します。

（２）　被試験器を **[Carrier Freq.] 470MHz、 [RF level] 7dBm、** に設定し、変調を外します。

（３）　位相測定冶具を使ってＳＳＢ位相雑音を測定し、搬送波（キャリア）から２０ｋＨｚ離れた点で－１１６ｄＢｃ以下であることを調べます。

（４）　次の様にして被試験器をディジタル状態で＋６ｄＢｍ、変調を試験トーン、ＩとＱの入力を０ｍＶ、直流電位で５００ｍＶずらします。

[RF Level] 6dBm [UTIL] [Mod'n Mode] [Digital] [SIG GEN]
[Mod'n System] [Select Mod. Type] [Test Tones] [EXIT]
[I Ampli.] 0mV
[Q Ampli.] 0mV
[I DC Offset] 500mV

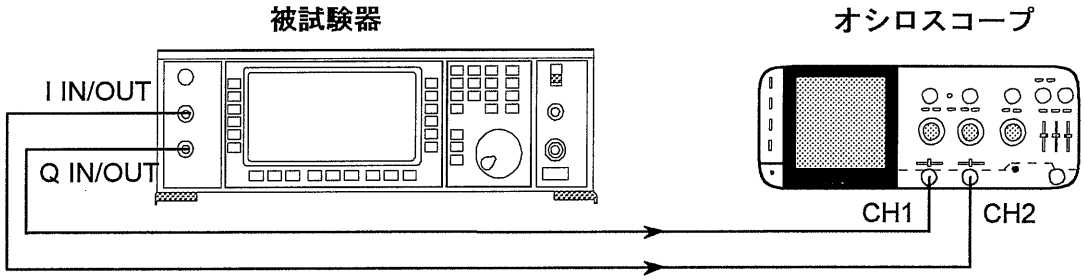
（５）　位相雑音測定装置を使って、搬送波（キャリア）２０ｋＨｚ離れた点のＳＳＢ位相雑音を測定して－１０８ｄＢｃ以下であることを確かめます。

ディジタル変調状態

ＩＱ出力

前面パネルの５０Ω終端で０．５Ｖピークのベースバンドディジタル出力信号を利用します。ディジタル状態のＩＱ変調器に入れる信号の動作試験にこの出力を使います。

試験機器		
試験機器	必要性能	例
オシロスコープ	ＸＹ機能付き入力２チャンネル	菊水電子 ＣＯＲ５５０１



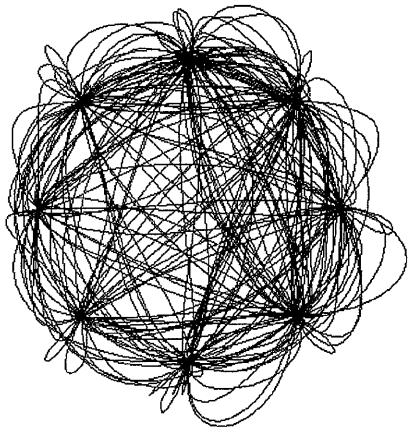
第５－１－１５図　ＩＱ出力試験機器接続

（１）　第５－１－１５図の様に試験機器を接続します。

（２）　次の様にして被試験器をディジタル状態、ＩＱ出力動作状態、８ＰＳＫ変調、ナイキスト・フィルタに設定します。

UTIL [Mod'n Mode] [Digital] SIG GEN
[Config. Select] [IQ O/P Enable] SIG GEN
[Mod'n System] [Select Mod. Type] [PSK] [8PSK]
[EXIT] [EXIT] [Filter Type] [Nyquist] [EXIT]
SIG GEN

（３）　オシロスコープをＸＹに、チャンネル１と２を共に０．２Ｖ／ｄｉｖに設定します。第５－１－１６図の様に星のちらばり（コンステレーション）状の８つの規定の信号点（シンボル）の位置を確かめます。

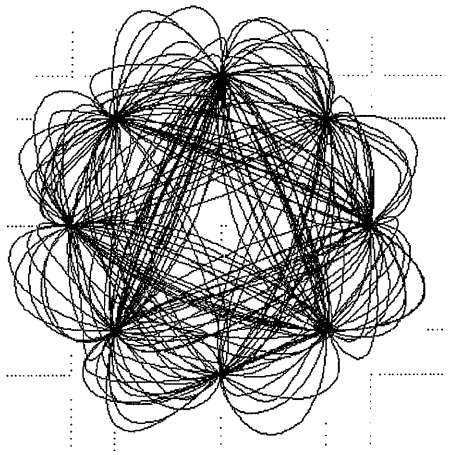


第５－１－１６図　８ＰＳＫ信号点（シンボル）分布（コンステレーション）

（4）　次の様にして被試験器をオフセットＱＰＳＫを発生する様にします。

[Mod'n System] [Select Mod. Type] [PSK] [Offset QPSK]

（5）　８つの信号点（シンボル）が第５－１－１７図の様な分布（コンステレーション）になることを確かめます。

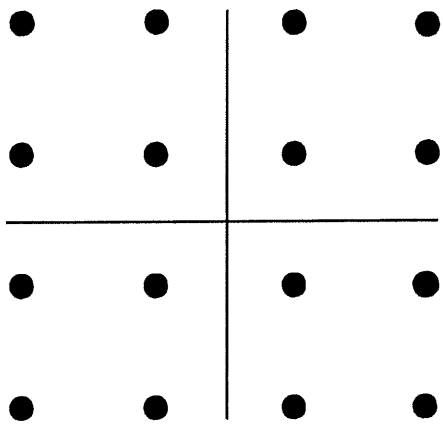


第５－１－１７図　ＯＱＰＳＫ信号点（シンボル）分布

（6）　被試験器を次の様に設定します。

[EXIT] [QAM] [16 QAM]

（7）　第５－１－１８図の様に４×４、１６個の行列上に規定されている点に１６個の輝点があることを確かめます。



第５－１－１８図　１６ＱＡＭ信号点（シンボル）分布（コンステレーション）

レベル確度

ディジタル変調の状態には周波数変換で発生するものがありますのでスペクトラム・アナライザのＲＦレベルを校正しなければなりません。
最初に（１）～（８）の手順に従い定レベル定振幅で電力計でスペクトラム・アナライザを校正します。この手順で行う際には第５－１－２０表が便利です。

仕様	
レベル確度	±１．５ｄＢ（２ＧＨｚ以下の搬送波（キャリア）周波数） ±２ｄＢ（２．７ＧＨｚ以下の搬送波（キャリア）周波数） ２３℃±５℃にて 温度係数は±０．０４ｄＢ／℃

試験機器		
試験機器	必要性能	例
電力計	±０．１ｄＢ （３０ｋＨｚ～２．７ＧＨｚ）	Marconi ６９６０Ａ 及び６９１２
スペクトラム・アナライザ	３０ｋＨｚ～２．７ＧＨｚ	Marconi ２３８３
関数発生器（ファンクション ジェネレータ）	ＤＣ～１０ＭＨｚ ±０．６ｄＢ	ＨＰ３３２５Ｂ

試験手順

（１）　第５－１－１図の様に試験機器を接続します。

（２）　被試験器を連続信号（掃引、ディジタル、ベクトル以外）に設定して、次の様に設定します。

[RF Level] 0dBm [Carrier Freq.] 10MHz

（３）　第５－１－２０表第２列のレベルを測定して記録します。

（４）　第１列の周波数のレベルで（３）を繰り返します。
（５）～（９）でスペクトラム・アナライザを校正します。

（５）　第５－１－１３図の様に試験機器を接続します。

第５－１－２０表　ディジタル変調のレベル確度を計算する

	1	2	3	4	5	6
	搬送波（キャリア）周波数	電力計で測定したレベル（ｄＢｍ）	スペクトラムアナライザで測定したレベル（ｄＢｍ）	差（ｄＢ）	ディジタル状態スペクトラムアナライザで測定したレベル（ｄＢｍ）	結果（ｄＢｍ）
	例	－０．１７	－０．２４	＋０．０７	－０．３８	－０．３１
ＲＦレベル０ｄＢｍ	10MHz 850MHz 1750MHz 2000MHz 2700MHz					
ＲＦレベル＋６ｄＢｍ	10MHz 850MHz 1750MHz 2000MHz 2700MHz					

（６）　被試験器の［ Carrier Freq. ］を押して１０ＭＨｚに設定してスペクトラム・アナライザを次の様に設定します。

基準周波数　　１０ＭＨｚ
基準レベル　　１０ｄＢｍ
ｓｐａｎ／ｄｉｖ　　１ｋＨｚ

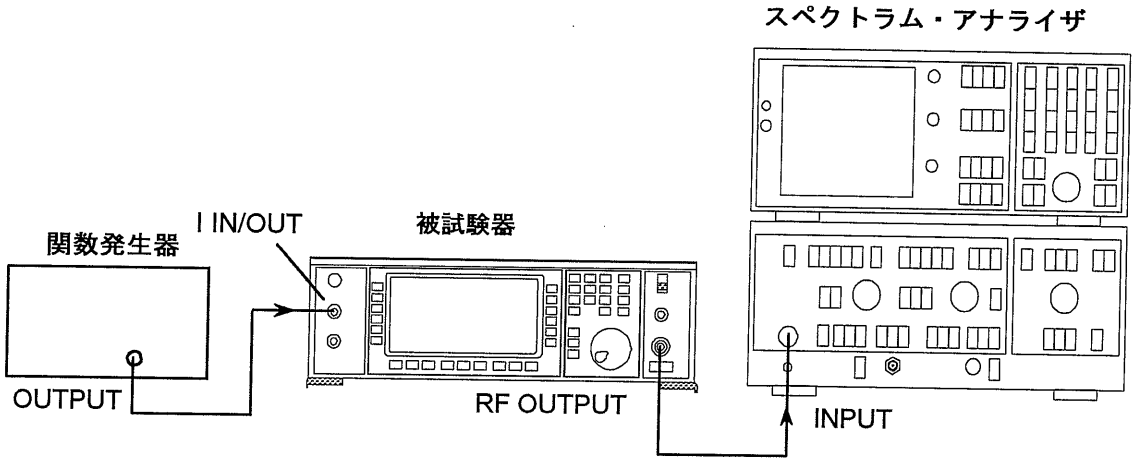
（７）　スペクトラム・アナライザの尖頭値ピーク検出機能を使って各周波数でレベルを記録します。第５－１－２０表の第３列に記録します。

（８）　（５）で記録した数値から（７）で記録した数値を差し引き、第５－１－２０表第４列に記録します。
（９）～（15）のディジタル状態のＲＦレベル確度がベクトル状態の確度にもなります。

（９）　ＩＱ自己校正を次の様にして行います。

UTIL ［ Mod'n Mode ］［ Vector ］ SIG GEN ［ Carrier Freq. ］10MHz ［ IQ Selfcal ］

(10)　第５－１－１９図の様に試験機器を接続します。



第５－１－１９図　レベル確度試験機器接続

(11)　関数発生器（ファンクション・ジェネレータ）を直流０．５Ｖ出力（５０Ω）にします。

(12)　スペクトラム・アナライザで測定したレベルを記録します。

(13)　被試験器の「**I IN/OUT**」コネクタの直流電圧を外します。

(14)　次の様にして被試験器をディジタル変調で試験トーン変調にして、ＩＱ振幅を０ｍＶに、直流ずらし（ＤＣオフセット）を５００ｍＶに設定します。

UTIL [Digital] **SIG GEN** [Mod'n System] [Select Mod. Type]
[Test Tones] [EXIT]
[I Ampli.] 0mV
[Q Ampli.] 0mV
[I DC Offset] 500mV

(15)　スペクトラム・アナライザで信号レベルを測定して（12）で記録した数値と比較します。差が０．１ｄＢ以下であることを確かめます。

(16)　被試験器の **SIG GEN** を押して第５－１－２０表のそれぞれの周波数でスペクトラム・アナライザでＲＦレベルを測定します。数値を第５列に記録します。

(17)　第４列に記録した差の数値と第５列に記録した数値を加算します。それを第６列に記録します。

(18)　２ＧＨｚまでの搬送波（キャリア）周波数で誤差が±１．５ｄＢ以下、２．７ＧＨｚまでの搬送波（キャリア）周波数（２０５１と２０５２のみ）で±２．０ｄＢ以下であることを確かめます。

(19)　＋６ｄＢｍのＲＦレベルで（１）～（18）を繰り返します。

変調確度

仕様
１Ｖのエンベロープ（包絡線）入力をするか動作させない状態での信号点（シンボル）で １．５%以下（ＰＳＫ） １．５%以下（ＱＡＭ） １．０%以下（ＮＡＤＣ、ＰＤＣ（ＥＩＡ又はＲＣＲ２７Ａ））

試験機器		
試験機器	必要性能	例
スペクトラム・アナライザ	３０ｋＨｚ～２．７ＧＨｚ	Marconi ２３８３
ディジタル電圧計	２５ｋＨｚまでの交流測定	Datron １０６１Ａ

ベクトル誤差の実効値は内部のディジタル信号処理部で発生する試験トーンで測定し、次の５つの誤差の２乗の和の平方から計算します。

１．搬送波漏洩
２．信号圧縮
３．Ｉ／Ｑチャンネル平衡
４．チャンネル周波数特性誤差
５．ディジタル信号処理部符号化誤差（±０．３%）

搬送波（キャリア）漏洩を求める

（１）　第５－１－１３図の様に試験機器を接続します。

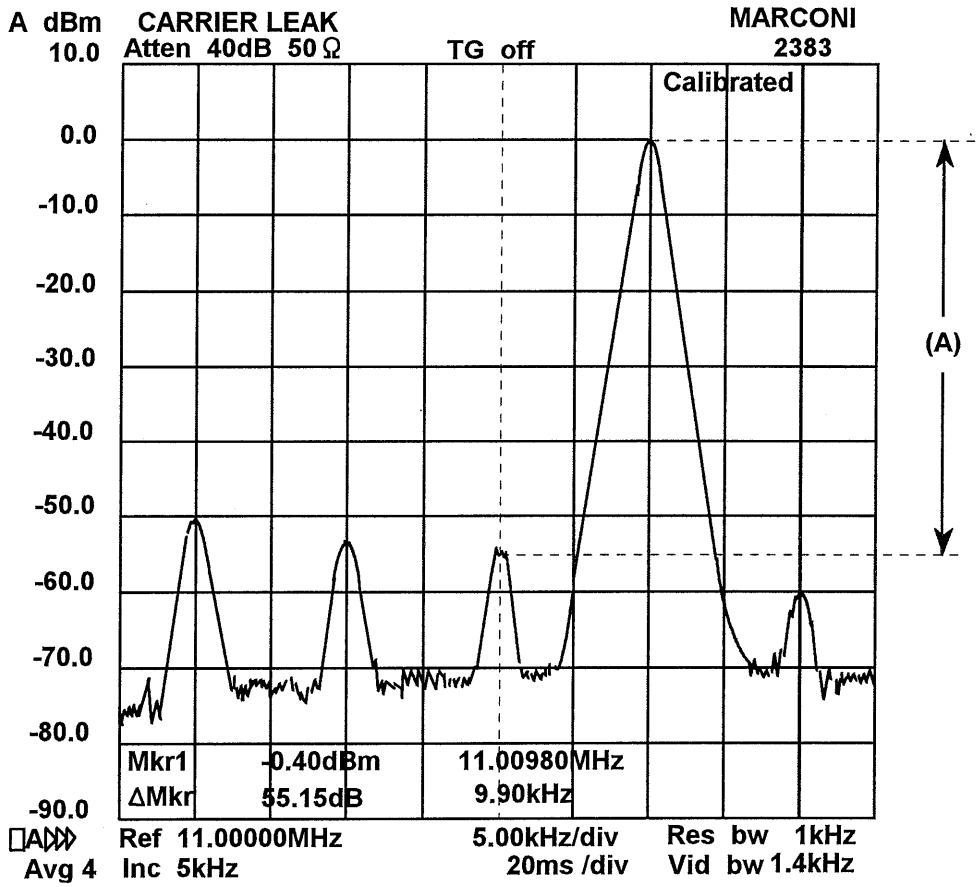
（２）　次の様にして被試験器をディジタル変調状態で試験トーンＩＱ角度２７０°にして搬送波（キャリア）１１ＭＨｚ、レベル０ｄＢｍに設定します。

[Carrier Freq.] 11MHz [RF Level] 0dBm UTIL [Mod'n Mode]
[Digital]
SIG GEN
[IQ Selfcal] [Mod'n System] [Select Mod. Type] [TestTones]
[EXIT]
[IQ Angle] 270 enter

（３）　スペクトラム・アナライザを次の様に設定します。

基準周波数	１１ＭＨｚ
基準レベル	１０ｄＢｍ
ｓｐａｎ／ｄｉｖ	５ｋＨｚ
ビデオ平均化	４回

（４）　スペクトラム・アナライザでマーカ１とマーカ２の機能を使って上側帯波に関する搬送波（キャリア）漏洩を測定します。（第５－１－２０図を参照して下さい。）



第５－１－２０図　搬送波（キャリア）漏洩測定のスペクトラム・アナライザの表示

搬送波（キャリア）漏洩＝ _____ ｄＢｃ（Ａ）

信号圧縮を求める

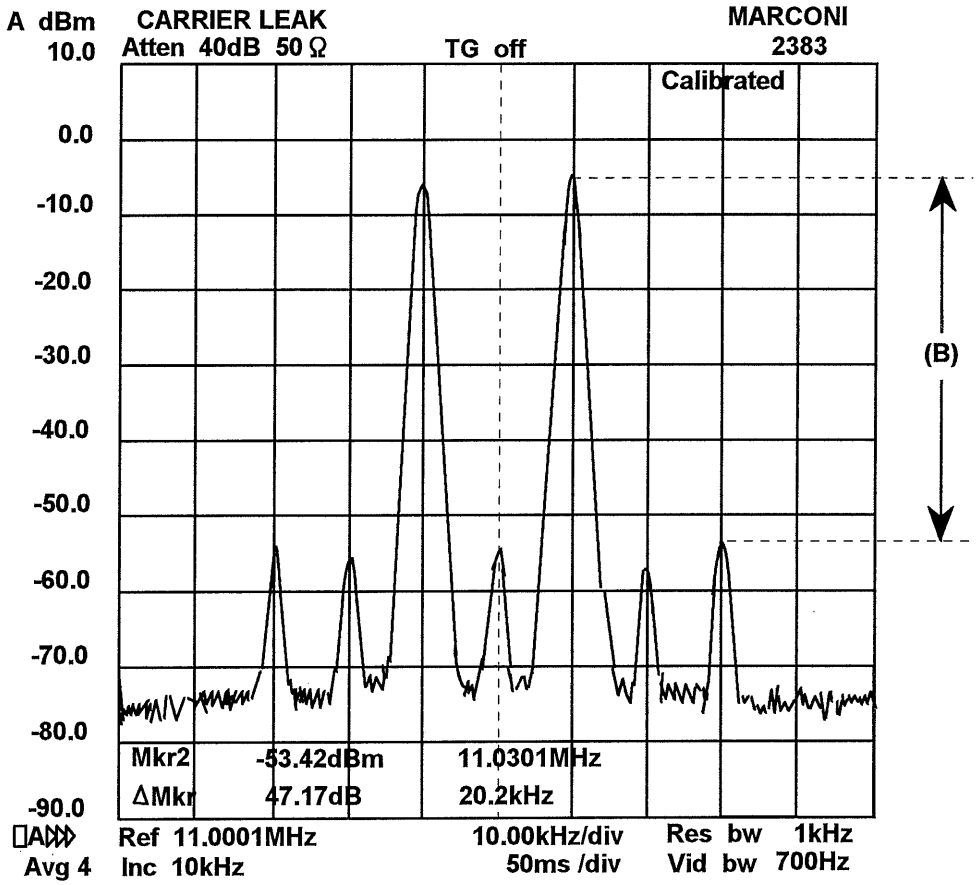
（５）　被試験器を次の様に設定します。

[Q Ampli.] 0mV [IQ Angle] 0 GHz V （「enter」）

（６）　スペクトラム・アナライザを次の様に設定します。

ｓｐａｎ／ｄｉｖ　　１０ｋＨｚ

（７）　スペクトラム・アナライザのマーカ１とマーカ２の機能を使ってトーン振幅に関係する第３次相互変調の振幅を測定します。最悪値を求めます。第５－１－２１図を参照して下さい。



第５－１－２１図　信号抑圧測定のスペクトラム・アナライザ表示

信号抑圧＝ _____ ｄＢｃ（Ｂ）

ＩＱチャンネル平衡の決定

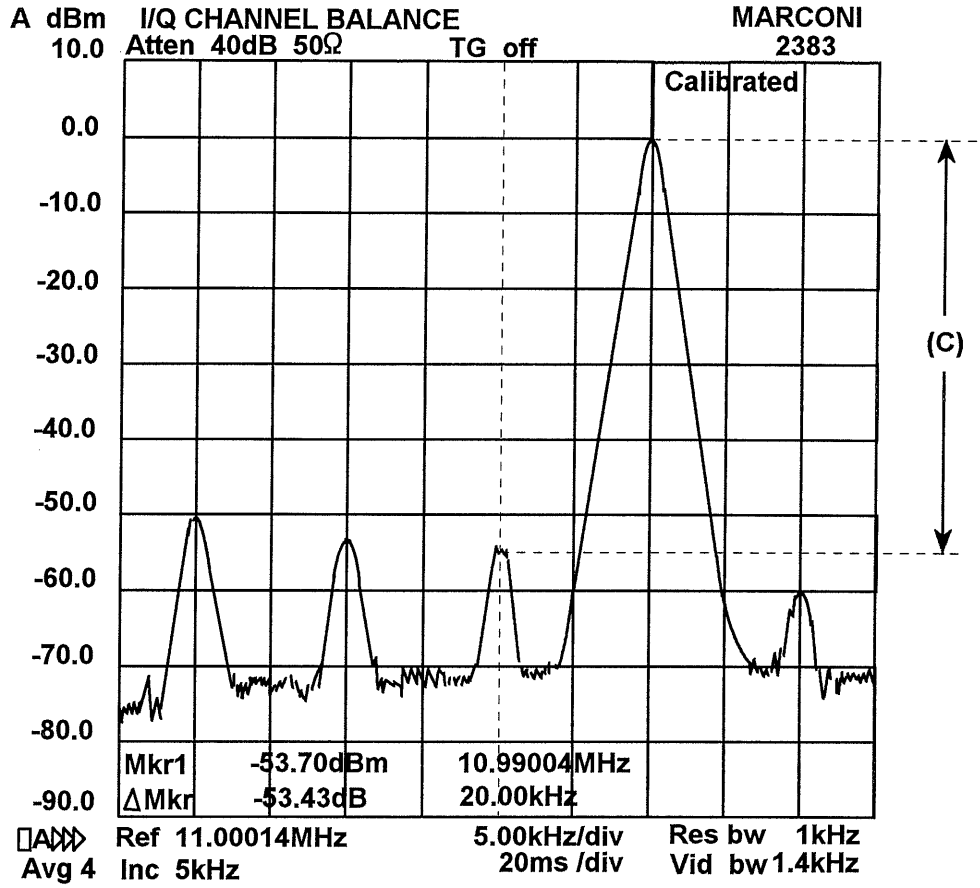
（８）　被試験器を次の様に設定します。

[Q Ampli.] 500mV [IQ Angle] 270 GHz V （「enter」）

（９）　スペクトラム・アナライザを次の様に設定します。

ｓｐａｎ／ｄｉｖ　　５ｋＨｚ

(10)　スペクトラム・アナライザのマーカ１とマーカ２の機能を使って上側帯波に対して抑圧された下側波帯の振幅を測定します。第５－１－２２図を参照して下さい。

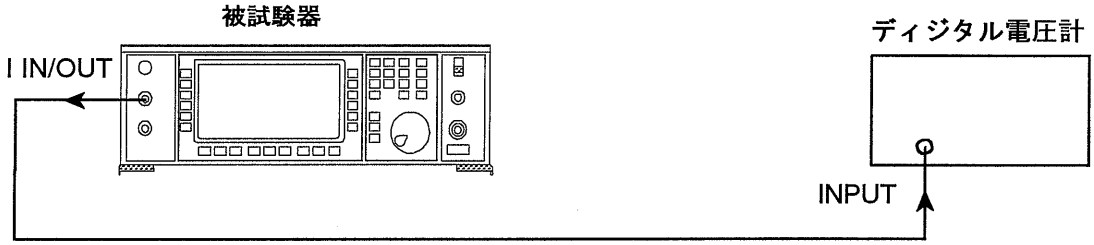


第５－１－２２図　ＩＱチャンネル平衡測定のスペクトラム・アナライザ表示

ＩＱチャンネル平衡＝＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ｄＢｃ（Ｃ）

チャンネル周波数特性誤差を決定する

(11)　試験機器を第５－１－２３図の様に接続します。



第５－１－２３図　チャンネル周波数特性試験機器接続

(12)　次の様にして被試験器の出力を１ｋＨｚのトーン周波数の試験トーン状態で動作状態にします。

SIG GEN [Cinfig. Select] [IQ O/P Enable] SIG GEN
[Mod'n System] [Tone Freq.] 1kHz

(13)　ディジタル電圧計で交流電圧を測定してその値を記録します。

電圧Ｖ１＝ ＿＿＿＿＿＿＿ Ｖ

(14)　被試験器の [Tone Freq.] を押して２５ｋＨｚに設定して電圧を記録します。

電圧Ｖ２＝ ＿＿＿＿＿＿＿ Ｖ

(15)　公式で１００分率誤差を計算します。

$$\frac{V_1 - V_2}{V_1} \times 100\%$$

(16)　ディジタル電圧計を被試験器のＱ出力に移します。

(17)　(11) ～ (15) を繰り返します。

(18)　(15) と (17) で記録した値の大きい方を取ります。

チャンネル周波数特性＝ _____ ％　(D)

(19)　公式でＡ、Ｂ、Ｃを１００分率比率に変換します。

$$100\text{分率比率} = \text{antilog}\left(\frac{dBc}{20}\right) \times 100\%$$

ｄＢｃの負符号（－）を忘れない様に注意して下さい。

(20)　ディジタル変調確度のベクトル誤差を計算します。ベクトル誤差はＡ、Ｂ、Ｃ、Ｄとディジタル信号処理部の符号化誤差の二乗の和の平方根です。

$$100\text{分率ベクトル誤差} = \sqrt{A^2 + B^2 + C^2 + D^2 + 0.3^2}$$

Ａ、Ｂ、Ｃは％です。

(21)　被試験器の [SIG GEN] を押して [Config. Select] を押します。

(22)　[IF Freq. Select] を押して中間周波数（ＩＦ）を１７６ＭＨｚにします。

(23)　(1) ～ (20) を繰り返します。

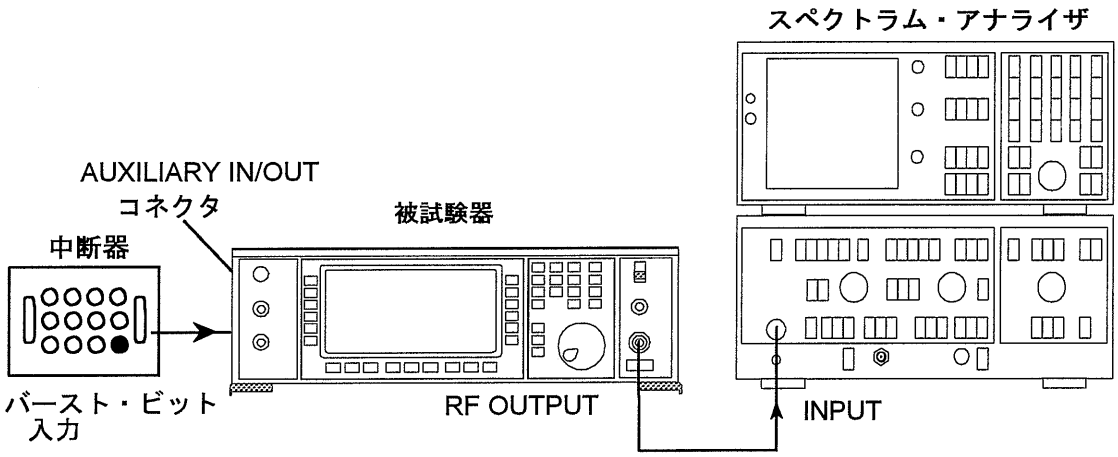
(24)　８５０ＭＨｚ、１７５０ＭＨｚと２７００ＭＨｚ（２０５１と２０５２）の搬送波（キャリア）周波数で（1）～ (23) を繰り返します。

バースト制御

仕様	
出力遮断比率	７０ｄＢ以上

試験機器		
試験機器	必要性能	例
スペクトラム・アナライザ	１００ＭＨｚで ダイナミック・レンジ８０ｄＢ	Marconi ２３８３
中断器		Marconi 44991-144

（１）　第５－１－２４図の様に試験機器を接続します。



第５－１－２４図　バースト制御試験機器接続

（２）　次の様にして被試験器を外部並列データで１００ＭＨｚのＱＰＳＫを出すディジタル変調に設定します。

[Carrier Freq.] 100MHz [RF Level] 0dBm UTIL [Mod'n Mode]
[Digital] SIG GEN
[Mod'n System] [Select Mod. Type] [PSK] [QPSK(4PSK)]
SIG GEN [Data/Timing] [External Parallel]

（３）　スペクトラム・アナライザを次の様に設定します。

基準周波数　　１００ＭＨｚ
基準レベル　　０ｄＢｍ
ｓｐａｎ／ｄｉｖ　　１ｋＨｚ
尖頭値検出
マーカ１を基準レベルに設定
ｄＢ測定

（４）　中断器のバースト・ビット入力コネクタを短絡します。マーカの指示が－７０ｄＢ以下であることを確かめます。

ベクトル変調状態

仕様	
ベクトル入力インピーダンス	５０Ωと３００Ωを切り替え可能
直流ベクトル確度	２ＧＨｚ以下の搬送波（キャリア）周波数に対して フルスケール振幅の±１％ フルスケールで±１° ２ＧＨｚ以上の搬送波（キャリア）周波数に対して フルスケール振幅の±１．５％ フルスケールで±１．５°
ベクトル帯域	３ＭＨｚ迄の周波数に対して直流に対して±０．５ｄＢ １０ＭＨｚ迄の周波数に対して直流に対して±１ｄＢ
搬送波抑圧	１０ｋＨｚの変調率で代表値５０ｄＢ
単側波帯（ＳＳＢ） 影像（イメージ）抑圧	１０ｋＨｚの変調率で代表値５０ｄＢ １ＭＨｚの変調率で代表値５０ｄＢ ３ＭＨｚの変調率で代表値４５ｄＢ １０ＭＨｚの変調率で代表値３８ｄＢ

試験機器		
試験機器	**必要性能**	**例**
ディジタル・マルチメータ	抵抗測定	Datron １０６１Ａ
スペクトラム・アナライザ	３０ｋＨｚ～２．７ＧＨｚ ６０ｄＢのダイナミック・レンジ	Marconi ２３８３
関数発生器（ファンクション ジェネレータ）	ＤＣ～１０ＭＨｚの正弦波 ±０．２ｄＢ（１ＭＨｚまで） ±０．６ｄＢ（１０ＭＨｚまで）	ＨＰ３３２５Ｂ

ベクトル入力インピーダンス

（１）　第５－１－２３図の様に試験機器を接続します。

（２）　被試験器を次の様に設定します。

UTIL [Mod'n Mode] [Vector] SIG GEN

（３）　ディジタル・マルチメータを抵抗測定にして、指示が約５０Ωであることを確かめます。

（４）　被試験器を [Config Select] [IQ I/P″Z″] と押してＩＱ入力インピーダンスを３００Ωに設定します。

（５）　ディジタル・マルチメータの指示が約３００Ωであることを確かめます。

（６）　被試験器のＱ入力について（２）～（５）を繰り返します。[IQ I/P″Z″] を使って入力インピーダンスが５０Ωに戻ることを確かめます。

直流ベクトル確度

ベクトル誤差の実効値は次の３つの誤差の２乗の和の平方から計算します。

１．搬送波漏洩
２．信号抑圧
３．Ｉ／Ｑチャンネル平衡

数値はディジタル変調状態の変調確度の試験と同様です。第５－１－３４ページの（４）と第５－１－３６ページの（10）の様にして求めます。

搬送波（キャリア）漏洩を決定する。

（１）　第５－１－１９図の様に試験機器を接続します。

（２）　被試験器を次の様に設定します。

[Carrier Freq.] 11MHz [RF Level] 0dBm UTIL [Mod'n Mode]
[Vector] SIG GEN [IQ Selfcal]

（３）　関数発生器を正弦波１０ｋＨｚ、０．５Ｖｐｅａｋ（尖頭値）出力（５０Ω負荷に）にします。

（４）　スペクトラム・アナライザを次の様に設定します。

基準周波数	１１ＭＨｚ
基準レベル	１０ｄＢｍ
ｓｐａｎ／ｄｉｖ	１０ｋＨｚ
ビデオ平均化	４回

（５）　第５－１－２１図を参照して、スペクトラム・アナライザでマーカ１とマーカ２の機能を使ってトーン振幅に関する第３次相互変調の最悪値を測定します。

信号抑圧＝＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ｄＢｃ（Ｅ）

（６）　ディジタル変調状態の変調確度の試験（19）の公式で１００分率に変換します。

（７）　直流ベクトル確度を計算します。

$$\text{ベクトル誤差（\%）} = \sqrt{A^2 + B^2 + E^2}$$

Ａ、Ｃ、Ｅは％です。

１％以下なら仕様の振幅の±１％、±１°に合います。

（８）　被試験器を SIG GEN [Config. Select] と押します。

（９）　[IF Freq. Select] を押して１７６ＭＨｚの中間周波を選びます。

(10)　（２）～（７）を繰り返します。

(11)　搬送波周波数を８５０ＭＨｚ、１７５０ＭＨｚ（２０５１と２０５２）、２７００ＭＨｚ（２０５１と２０５２）にして（２）～(10) を繰り返します。２７００ＭＨｚで±１．５％±１．５°以下になることを確かめます。

ベクトル帯域幅

（1） 第５－１－２３図の様に試験機器を接続します。

（2） 被試験器を次の様にしてベクトル状態で１０１ＭＨｚに設定します。

[Carrier Freq.] 101MHz[RF Level] 0dBm UTIL [Mod'n Mode]
[Vector]
SIG GEN [IQ Selfcal]

（3） 関数発生器（ファンクション・ジェネレータ）を正弦波１００ｋＨｚ、０．５Ｖｐｅａｋ（尖頭値）出力（５０Ω負荷に）にします。

（4） 第５－１－２１表を参照してスペクトラム・アナライザを次の様に設定します。

基準周波数　　１０１．１ＭＨｚ
基準レベル　　１０ｄＢｍ
ｓｐａｎ／ｄｉｖ　　２０ｋＨｚ
尖頭値検出

基準としてマーカ１のレベルを記録します。

第５－１－２１表　ベクトル帯域幅設定

	関数発生器	スペクトラム・アナライザ	マーカ１の指示
上側波帯	100kHz	101.1MHz	_____ 基準
	1MHz	102MHz	_____ ±0.5dB
	3MHz	104MHz	_____ ±0.5dB
	10MHz	111MHz	_____ ±1dB
上側波帯	100kHz	100.9MHz	_____ 基準
	1MHz	100MHz	_____ ±0.5dB
	3MHz	98MHz	_____ ±0.5dB
	10MHz	91MHz	_____ ±1dB

（5） 第５－１－２１表を参照して関数発生器（ファンクション・ジェネレータ）とスペクトラム・アナライザを表の周波数に設定してそれぞれのマーカ１のレベルを記録します。

（6） 各側波帯を基準レベルと比較して差が規定の範囲に入っていることを確かめます。

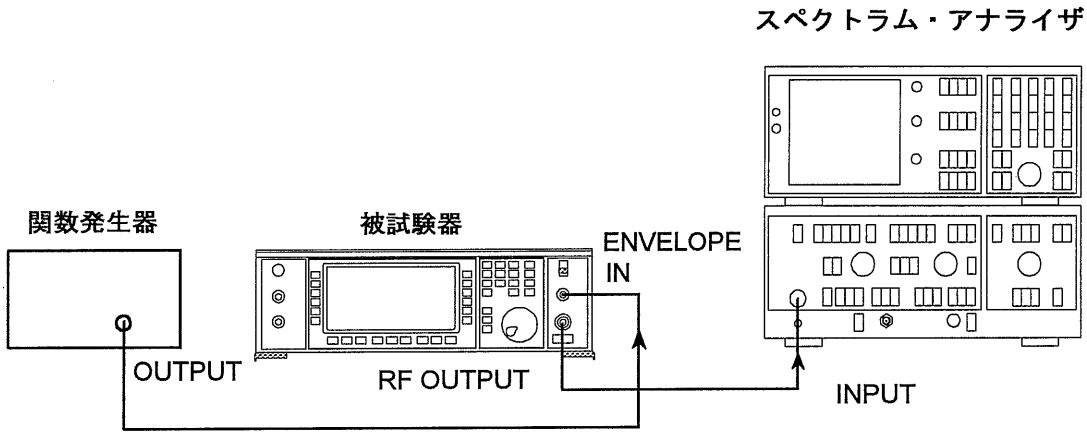
エンベロープ（包絡線）制御

仕様	
１Ｖの入力で設定したＲＦレベルになり、０Ｖで搬送波を抑圧する。	
直線範囲	３０ｄＢ以上
直線性	－２０ｄＢ（入力１００ｍＶ）で代表値０．５ｄＢ以下
出力遮断比	８０ｄＢ以上
エンベロープ（包絡線）遅延	１０μｓ以下
立上がりと立ち下がり時間	－７０ｄＢｃまで２０μｓ以下

試験機器		
試験機器	必要性能	例
オシロスコープ	帯域幅１００ＭＨｚ	菊水電子 ＣＯＲ５５０１
スペクトラム・アナライザ	１０ＭＨｚで８０ｄＢのダイナミック・レンジ	Marconi ２３８３
関数発生器（ファンクションジェネレータ）	方形波、直流偏移（ＤＣオフセット）機能	ＨＰ３３２５Ｂ

直線性

（１）　第５－１－２５図の様に試験機器を接続します。



第５－１－２５図　直線性試験機器接続

（2） 次の様にして被試験器の搬送波を１０ＭＨｚ、０ｄＢｍ、試験トーンをＩとＱの振幅０ｍＶ、直流偏位（ＤＣオフセット）５００ｍＶにします。

[Carrier Freq.] 10MHz [RF Level] 0dBm [UTIL] [Mod'n Mode]
[Digital] [SIG GEN]
[Mod'n System] [Select Mod. Type] [Test Tones] [EXIT]
[I Ampli.] 0mV
[Q Ampli.] 0mV
[I DC Offset] 500mV
[SIG GEN] [Config. Select] [External Envelope]

（3） スペクトラム・アナライザを次の様に設定します。

基準周波数	１０ＭＨｚ
基準レベル	１０ｄＢｍ
ｓｐａｎ／ｄｉｖ	５ｋＨｚ

（4） 関数発生器（ファンクション・ジェネレータ）を直流１Ｖ出力にします。

（5） スペクトラム・アナライザの尖頭値（ピーク）検出機能でマーカ１のレベルを記録します。

マーカ１のレベル＝ _____ ｄＢｍ

（6） 関数発生器（ファンクション・ジェネレータ）を直流０．１Ｖ出力にします。

（7） マーカ１のレベルを記録します。

マーカ１のレベル＝ _____ ｄＢｍ

この値と（5）で記録した値の差が２０ｄＢｍ±０．５ｄＢｍであることを確かめます。

出力遮断比率

（8） スペクトラム・アナライザを次の様に設定します。
基準レベル －１０ｄＢｍ

（9） 被試験器へのエンベロープ（包絡線）入力を外し、そこを短絡します。

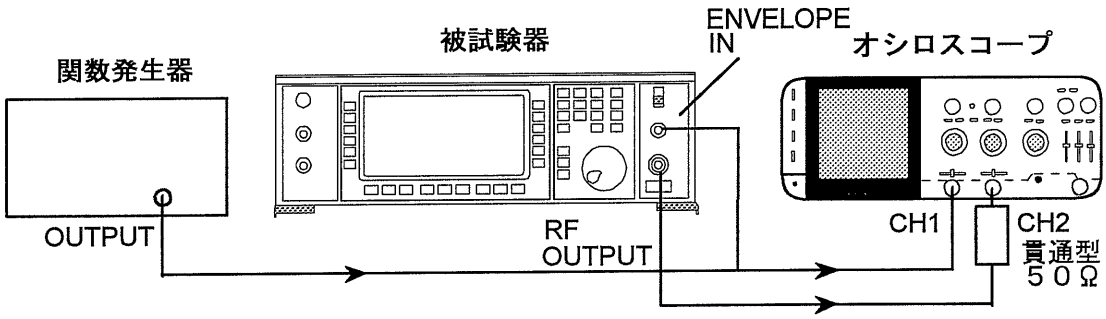
(10) マーカ１のレベルを記録します。

マーカ１のレベル＝ _____ ｄＢｍ

この値と（5）で記録した値の差が８０ｄＢ以上あることを確かめます。

エンベロープ（包絡線）遅延

(11)　第５－１－２６図の様に試験機器を接続します。



第５－１－２６図　エンベロープ（包絡線）遅延試験機器接続

(12)　関数発生器（ファンクション・ジェネレータ）を直流で０．５Ｖずらした方形波１０ｋＨｚ、１Ｖｐｅａｋ（尖頭値）出力にします。

(13)　被試験器を次の様に設定します。

SIG GEN [Mod'n System]
[I Ampli.] 500mV
[Q Ampli.] 500mV
[I DC Offset] 0mV

(14)　オシロスコープをＣＨ１の感度０．５Ｖ／ｄｉｖ、ＣＨ２の感度０．１Ｖ／ｄｉｖの２トレース、時間軸２μｓ／ｄｉｖに設定します。

(15)　関数発生器（ファンクション・ジェネレータ）の出力の変化からそれによる被試験器ＲＦレベルの変化が５０％に達するまでの時間が１０μｓ以下であることを確かめます。

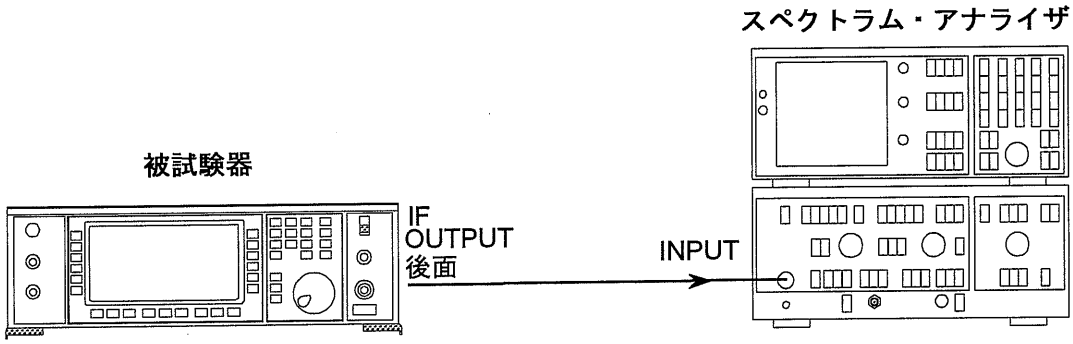
(16)　オシロスコープのＣＨ２だけを観て立上がり立ち下がり時間レベルの１０％から９０％の時間を測定して１３．５μｓ以下であることを確かめます。ここで１０％までの時間と９０％以上の時間により０ｄＢから－７０ｄＢまでの時間より６．５μｓ短くなります。

中間周波数（ＩＦ）出力

仕様	
出力レベル	公称値－１０ｄＢｍ

試験機器		
試験機器	必要性能	例
スペクトラム・アナライザ	周波数２００ＭＨｚ以上	Marconi ２３８３

（1）　第５－１－２７図の様に試験機器を接続します。



第５－１－２７図　中間周波数出力レベル試験機器接続

（2）　被試験器をディジタル変調状態でＩとＱの振幅０ｍＶ、直流偏位（ＤＣオフセット）５００ｍＶの試験トーンにします。次の様にして外部ミキサを選び　「**IF OUTPUT**」を動作状態にします。

[RF Level] 0dBm **UTIL** **[Mod'n Mode] [Digital]** **SIG GEN**
[Mod'n System] [Select Mod. Type] [Test Tones] [EXIT]
[I Ampli.] 0mV
[Q Ampli.] 0mV
[I DC Offset] 500mV
SIG GEN **[Config. Select] [Int/Ext Mixer]**

（3）　スペクトラム・アナライザを次の様に設定します。

基準周波数	１３２ＭＨｚ
基準レベル	０ｄＢｍ
ｓｐａｎ／ｄｉｖ	５ｋＨｚ

（4）　スペクトラム・アナライザを尖頭値検出動作にします。マーカ１のレベルが－１０ｄＢｍであることを確かめます。

（5）　**[IF Freq. Select]** を押して被試験器の中間周波数を順に１２０ＭＨｚ、１６０ＭＨｚ、１７６ＭＨｚに設定してスペクトラム・アナライザの基準周波数も同様にします。どの場合もマーカの指示が－１０ｄＢｍであることを確かめます。

最終試験日

調整と校正の全過程を済ませたらその年月日を入れることが出来ます。第２段階の保護を解除して **Calibration Utility Menu** 画面にして [Checks Complete] を押します。

次回校正日

次回校正日を **Calibration Utility Menu** 画面で [Set Next Cal Date] を押して入れます。その日になりますと校正しなければならないことを示すエラー２７を表示します。御薦めする校正間隔は２年間です。

時計の電池

時計は機器の電源を入れいても、いなくてもリチュウム電池で動きます。この電池の公称寿命は４年ですが２年毎交換することを御勧めします。

このページは空白です。

2050 9404

第５－１章

追記Ａ

性能確認試験

第２変調発振器

目次

変調発振器 …… ５－１－Ａ－２
変調発振器周波数 …… ５－１－Ａ－２
変調発振器歪み …… ５－１－Ａ－３
低周波（ＬＦ）出力 …… ５－１－Ａ－４
レベル確度 …… ５－１－Ａ－４
周波数特性 …… ５－１－Ａ－５
振幅変調（ＡＭ）設定特性 …… ５－１－Ａ－６
周波数変調（ＦＭ）設定特性 …… ５－１－Ａ－７

表一覧

第５－１－Ａ－１表　変調発振器周波数 …… ５－１－Ａ－３
第５－１－Ａ－２表　歪み周波数 …… ５－１－Ａ－３
第５－１－Ａ－３表　低周波（ＬＦ）出力レベル …… ５－１－Ａ－４
第５－１－Ａ－４表　試験周波数 …… ５－１－Ａ－５
第５－１－Ａ－５表　振幅変調（ＡＭ）度 …… ５－１－Ａ－６
第５－１－Ａ－６表　偏移周波数 …… ５－１－Ａ－７

図一覧

第５－１－Ａ－１図　変調発振器試験機器接続 …… ５－１－Ａ－２
第５－１－Ａ－２図　変調発振器歪み試験機器接続 …… ５－１－Ａ－３
第５－１－Ａ－３図　レベル確度試験機器接続 …… ５－１－Ａ－４
第５－１－Ａ－４図　低周波数（ＬＦ）出力レベル …… ５－１－Ａ－４
　０．０００５Ｖ用試験機器接続
第５－１－Ａ－５図　振幅変調（ＡＭ）設定特性試験機器接続 …… ５－１－Ａ－６

変調発振器

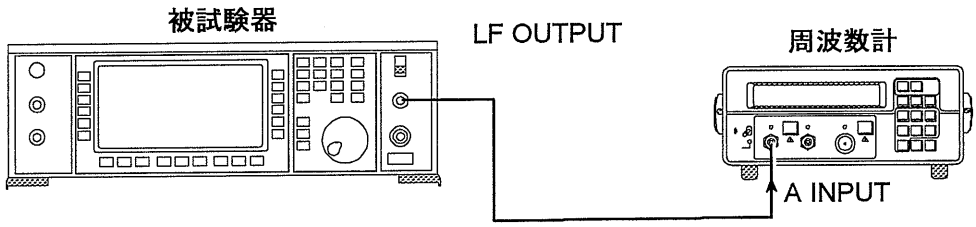
第２変調発振器の付いている機器に行います。

仕様	
周波数範囲	０．１Ｈｚ～５００ｋＨｚ
確度	周波数標準確度と同じ
分解能	０．１Ｈｚ
歪み	０．１%以下（２０ｋＨｚまでの正弦波で）

試験機器		
試験機器	**必要性能**	**例**
周波数計	１０Ｈｚ～５００ｋＨｚ	Marconi ２４４０
オーディオ分析器	１００Ｈｚ～２０ｋＨｚで０．０３%以下の歪みを測定出来る	ＨＰ８９０３Ｂ

試験手順

変調発振器周波数



第５－１－Ａ－１図　変調発振器周波数試験機器接続

（１）　第５－１－Ａ－１図の様に試験機器を接続します。

（２）　被試験器の変調発振器を２つ共動作状態にするには次の手順で行います。
ボタンを次の順に押します。

UTIL [Mod'n Mode] [Comp] SIG GEN [Source Freq:]

第１の変調発振器の周波数を入れることが出来ます。

（3）　第５－１－Ａ－１表を参照して発振器周波数が正確に選ばれ、仕様の範囲に入っていることを確かめます。

（4）　第２の変調発振器を観るには次の様に入れます。

[FM2] [Select Source] [Select Internal] [Internal F1]
[LF] [Mod2 Source] [SIG GEN] [Source Freq:]

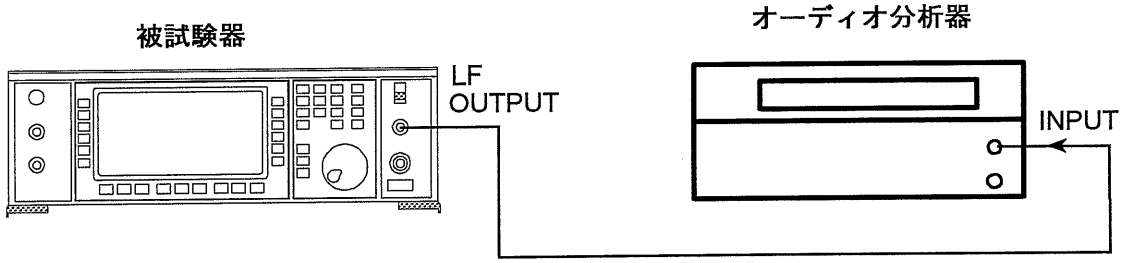
第２の変調発振器の周波数を入れることが出来ます。

（5）　（3）を繰り返します。

第５－１－Ａ－１表　変調発振器周波数

変調発振器周波数 (Ｈｚ)	
10.00	279620.20
139810.10	500000.00

変調発振器歪み



第５－１－Ａ－２図　変調発振器歪み試験機器接続

（1）　第５－１－Ａ－２図の様に試験機器を接続します。

（2）　被試験器を第１の変調発振器を試験する様に接続します。上記の変調発振器周波数（2）を参照して下さい。

（3）　第５－１－Ａ－２表に示した周波数でオーディオ分析器で測定した歪みが０．１％以下であることを確かめます。

（4）　被試験器を第２の変調発振器を試験する様に接続します。上記の変調発振器周波数（4）を参照して下さい。

（5）　上の（3）を繰り返します。

第５－１－Ａ－２表　変調発振器周波数

変調発振器周波数	
100Hz	10kHz
1kHz	20kHz

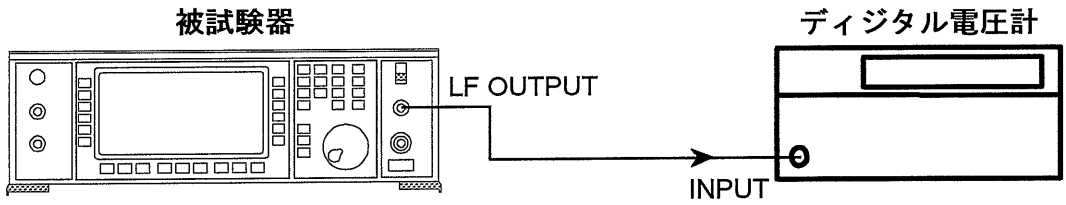
低周波（ＬＦ）出力

仕様	
レベル確度	±５%（５０ｍＶ以上のレベルにて） ±１０%（５００μＶ～５０ｍＶのレベルにて） （負荷１０ｋΩ以上で）
周波数特性	代表値０．１Ｈｚ～３００ｋＨｚで１ｄＢ以下

試験機器		
試験機器	**必要性能**	**例**
ディジタル電圧計	ＤＣ～３００ｋＨｚ １ｍＶ～５Ｖ	Datron １０６１Ａ
オーディオ分析器	１０Ｈｚで０．５ｍＶのレベルを ±３%で測定出来る	ＨＰ８９０３Ｂ

レベル確度

試験手順



第５－１－Ａ－３図　レベル確度試験機器接続

（１）　第５－１－Ａ－３図に示した様に試験機器を接続します。

（２）　１ｋＨｚで５Ｖの低周波出力になる様に次の様に被試験器を接続します。

LF [LF Gen] [LF Freq.] 1kHz [LF Level] 5V

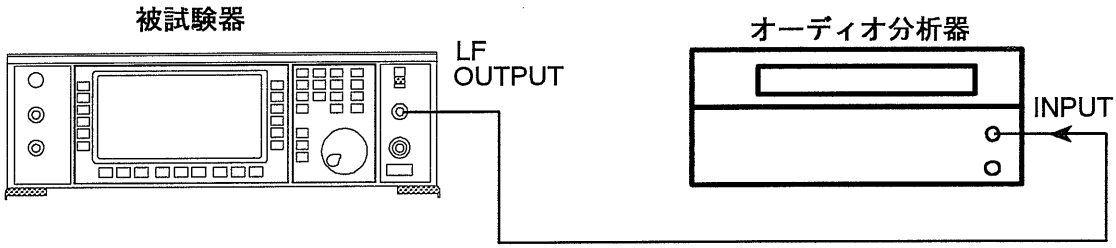
（３）　ディジタル電圧計で　測定したレベルが５Ｖ±０．２５Ｖであることを確かめます。

（４）　第５－１－Ａ－３表で示したレベルで被試験器の出力を確かめます。測定した値が仕様の範囲にあることを確かめます。

第５－１－Ａ－３表　レベル確度用出力レベル

低周波（ＬＦ）出力レベル（Ｖ）		
5.0000	0.1000	0.0050
2.0000	0.0500	0.0020
1.0000	0.0200	0.0010
0.5000	0.0100	0.0005
0.2000		

０．０００５Ｖの測定にはオーディオ分析器を使わなければならないでしょう（ディジタル電圧計の最少測定電圧の為に）。第５－１－Ａ－４図の様に試験機器を接続します。



第５－１－Ａ－４図　０．０００５Ｖ用低周波（ＬＦ）レベル測定試験機器接続

周波数特性

（１）　第５－１－Ａ－２図の様に試験機器を接続します。

（２）　被試験器を低周波出力が第１の変調発振器で１ｋＨｚ、１Ｖになる様に設定します。

（３）　ｄＢ相対機能を使ってオーディオ分析器のこのレベルを基準にします。

（４）　第５－１－Ａ－４表の周波数に変調発振器を設定し、（３）の基準からの差を測定して１ｄＢ以内であることを確かめます。

（２）　被試験器を低周波出力が第２の変調発振器で１ｋＨｚ、１Ｖになる様に設定します。（前記レベル確度を参照して下さい）

（３）　（３）と（４）を繰り返します。

第５－１－Ａ－４表　試験周波数

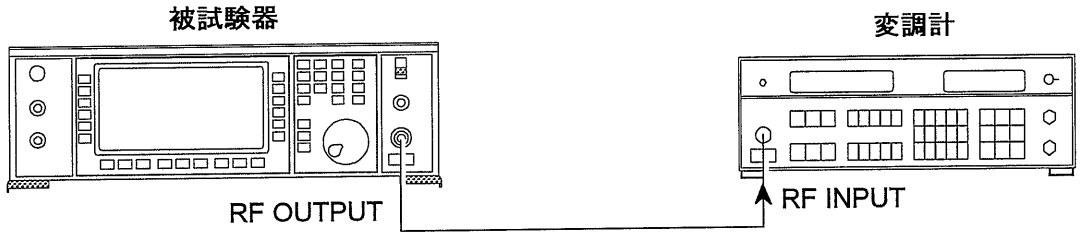
試験周波数		
10Hz	1kHz　基準	70kHz
30Hz	10kHz	100kHz
100Hz	30kHz	300kHz

振幅変調（ＡＭ）変調度設定特性

仕様	
範囲	０．１%ずつ０～９９%
確度	設定の±４%変調度±１%（１ＧＨｚ以下の搬送波（キャリア）周波数） ２．７ＧＨｚまで使用可能（２０３１） ５．４ＧＨｚまで使用可能（２０３２）

試験機器		
試験機器	必要性能	例
変調計	１．５ＭＨｚ～１ＧＨｚ 確度１．１%以下	Marconi 歪み率計付き２３０５

試験手順



第５－１－Ａ－５図　振幅変調（ＡＭ）変調度設定特性

（１）　試験機器を第５－１－Ａ－５図の様に接続します。

（２）　被試験器を [RF level] 0dBm、[Carrier Freq.] 100MHz に設定して次の様にします。

UTIL [Mod'n Mode] [Comp]
SIG GEN [AM] 1%

（３）　第５－１－Ａ－５表に示している変調度で変調計で変調度を測定します。
測定した振幅変調（ＡＭ）変調度が仕様の範囲に入っていることを確かめます。

（４）　被試験器を次の様にして設定します。

[AM1 ON/OFF] [AM2] [Select Source] [Select internal]
[Interna F4] SIG GEN 1%

（５）　（３）を繰り返します。

第５－１－１１表　ＡＭ変調度

ＡＭ変調度（%）

1	10	31	34	37	39.1	39.4	39.740	70
2	20	32	35	38	39.2	39.5	39.850	80
5	30	33	36	39	39.3	39.6	39.960	85

周波数変調（ＦＭ）偏移設定特性

仕様	
範囲	２１．０９３７５ＭＨｚ以下の周波数に対して最大１ＭＨｚ ２１．０９３７５ＭＨｚを超える周波数に対して搬送波（キャリア）周波数の１％以下
分解能	３桁
確度	指示の±５％±１０Ｈｚ（１ｋＨｚの内部変調信号源にて）

試験機器		
試験機器	**必要性能**	**例**
変調計	最小周波数２０ＭＨｚ	Marconi 歪み率計付き２３０５

試験手順

（１）　第５－１－Ａ－５図の様に試験機器を接続して被試験器を [Carrier Freq.] 31.64MHz [RF level] 0dBm に設定し、次の様に押します。

UTIL [Mod'n mode] [Comp]
SIG GEN [FM2] [Select Source] [Select Internal]
[Internal F4]
SIG GEN [FM1]

（２）　ＦＭ１の偏移を設定しました。第５－１－Ａ－６表を参照して、指定している偏移で変調計で周波数変調（ＦＭ）を測定します。測定した偏移が仕様の範囲に入っていることを確かめます。

（３）　ＦＭ１を０Ｈｚの偏移に設定して [FM2] を押します。

（４）　ＦＭ２の偏移を設定しました。（２）を繰り返します。

第５－１－Ａ－６表　ＦＭ変調度設定特性偏移

偏移（ｋＨｚ）

224	256	289
228	261	293
233	265	298
238	270	302
242	275	307
247	279	312
252	284	316

このページは空白です。

第５－１章

追記Ｂ

性能確認試験

パルス変調

目次

パルス変調 ……５－１－Ｂ－２
出力動作（ＯＮ）最少レベル ……５－１－Ｂ－２
出力遮断（ＯＦＦ）最大レベル ……５－１－Ｂ－２
出力レベル誤差増加分 ……５－１－Ｂ－３
出力遮断（ＯＮ／ＯＦＦ）比 ……５－１－Ｂ－３

表一覧

第５－１－Ｂ－１表　レベル試験試験機器接続 ……５－１－Ｂ－３

図一覧

第５－１－Ｂ－１図　レベル試験試験機器接続 ……５－１－Ｂ－２
第５－１－Ｂ－２図　出力遮断（ＯＮ／ＯＦＦ）比 ……５－１－Ｂ－３

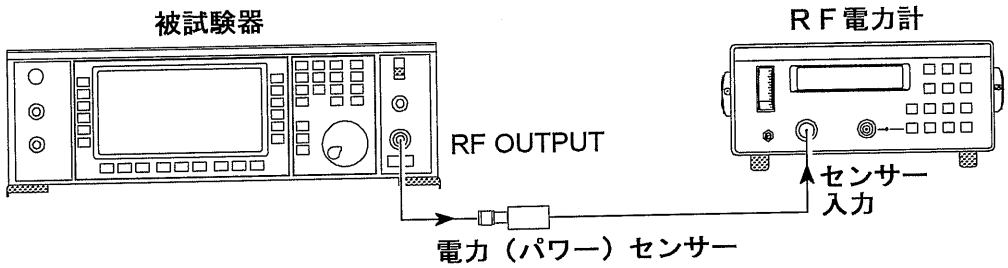
パルス変調

次の試験はパルス変調付きの機器に行います。

仕様	
最大入力レベル	＋５Ｖ
出力動作（ＯＮ）最少レベル	＋３．５Ｖ
出力遮断（ＯＦＦ）最大レベル	＋１．０Ｖ
出力遮断比率ＯＮ／ＯＦＦ	搬送波（キャリア）周波数で７０ｄＢ以上 代表値８０ｄＢ以上
出力レベル誤差増加分	０．５ｄＢ以下

試験機器		
試験機器	必要性能	例
電力計	±０．１ｄＢ ３０ｋＨｚ～２．７ＧＨｚにて	Marconi ６９６０Ａ と６９１２センサー
スペクトラム・アナライザ	１．４ＧＨｚまでの周波数 －７０ｄＢｍ以下まで測定可能	Marconi ２３８６
関数発生器（ファンクション・ジェネレータ）	直流可能	ＨＰ８９０３Ａ

試験手順



第５－１－Ｂ－１図　レベル試験機器接続設定

出力する最少レベル

（１）　試験機器を第５－１－Ｂ－１図の様に接続します。

（２）　被試験器を［ RF level ］0dBm、［ Carrier Freq. ］10MHz、［ Pulse Mod. ］に設定します。

（３）　関数発生器（ファンクション・ジェネレータ）を直流＋３．５Ｖを出す様に設定します。電力計の指示がＯｄＢｍになる筈です。

出力を遮断する最大レベル

（４）　関数発生器（ファンクション・ジェネレータ）を直流＋３．５Ｖを出す様に設定します。電力計の指示がＯｄＢｍになる筈です。

レベル誤差増加量

（1）　被試験器を [Carrier Freq.] 1MHz、 [RF level] 0dBm に設定します。

（2）　電力計の指示しているレベル（Ｐ１）を測定し、記録します。

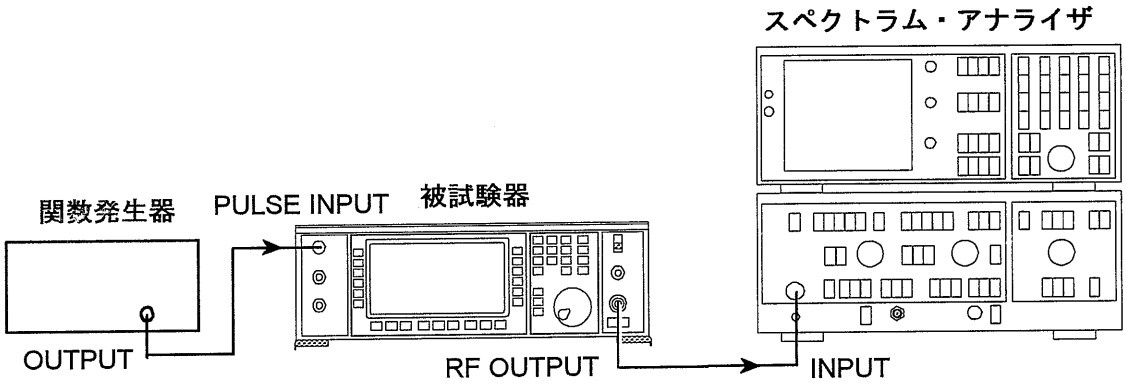
（3）　被試験器を [Pulse Mod.] に設定します。

（4）　関数発生器（ファンクション・ジェネレーター）を＋５ＶＤＣ出力に設定します。

（5）　電力計の指示しているレベル（Ｐ２）を測定し、記録します。

（6）　Ｐ１とＰ２の差が０．５ｄＢｍ以下であることを確かめます。

出力遮断比率（ＯＮ／ＯＦＦ）



第５－１－Ｂ－２図　出力遮断比率ＯＮ／ＯＦＦ試験機器接続

（1）　試験機器を第５－１－Ｂ－２図の様に接続します。

（2）　被試験器を [Carrier Freq.] 11MHz、 [RF level] 0dBm、 [Pulse Mod.] に設定します。

（3）　関数発生器（ファンクション・ジェネレーター）を＋５ＶＤＣ出力に設定します。

（4）　スペクトラム・アナライザを１１ＭＨｚ、ｓｐａｎ／ｄｉｖ１０ｋＨｚに設定し、尖頭値（ピーク）検出機能を使って搬送波（キャリア）信号の振幅を測定し、記録（Ｐ１）します。

（5）　関数発生器（ファンクション・ジェネレーター）を０ＶＤＣ出力に設定します。

（6）　搬送波（キャリア）信号の振幅を測定し、記録（Ｐ２）します。Ｐ１とＰ２の差が７０ｄＢ以上であることを確かめます。

（7）　被試験器とスペクトラム・アナライザの周波数を第５－１－Ｂ－１表に示した周波数にして（3）～（6）を繰り返します。

第５－１－Ｂ－１表　出力遮断比率（ＯＮ／ＯＦＦ）搬送波（キャリア）周波数

搬送波（キャリア）周波数		
11MHz	675MHz	1.349999GHz
111MHz	1GHz	

このページは空白です。

付記B

Ｏｐｔｉｏｎ００６　アビオニクス

目次

概要 …… 付記Ａ－３
　ＩＬＳ（計器着陸装置）状態 …… 付記Ａ－３
　マーカ・ビーコン状態 …… 付記Ａ－３
　ＶＯＲ（超短波オムニ・レンジ）状態 …… 付記Ａ－３
　ＡＤＦ（自動方向探知）状態 …… 付記Ａ－３
　ＳＥＬ＿ＣＡＬ（選択呼び出し）状態 …… 付記Ａ－３
仕様 …… 付記Ａ－４
アビオニクス操作 …… 付記Ａ－７
　ＩＬＳ状態 …… 付記Ａ－８
　ＤＤＭ制御 …… 付記Ａ－９
　ローカライザ（方位）とグライドスロープ（進入角度）周波数変換 … 付記Ａ－１０
　トーン抑圧 …… 付記Ａ－１０
　通信チャンネル試験 …… 付記Ａ－１１
　マーカ・ビーコン状態 …… 付記Ａ－１２
　ＶＯＲ状態 …… 付記Ａ－１２
　認識チャンネル …… 付記Ａ－１４
　ＡＤＦ状態 …… 付記Ａ－１４
　ＳＥＬ＿ＣＡＬ状態 …… 付記Ａ－１５
　連続可変 …… 付記Ａ－１７
ＧＰＩＢ操作 …… 付記Ａ－１８
　ＩＬＳ状態 …… 付記Ａ－１９
　マーカ・ビーコン状態 …… 付記Ａ－２１
　ＶＯＲ状態 …… 付記Ａ－２２
　ＡＤＦ状態 …… 付記Ａ－２４
　ＳＥＬ＿ＣＡＬ状態 …… 付記Ａ－２４
性能確認試験 …… 付記Ａ－２５
　初めに …… 付記Ａ－２５
　試験機器 …… 付記Ａ－２５
　ＩＬＳ波形発生の基本試験 …… 付記Ａ－２６
　ＳＤＭ（総変調度）信号経路確度 …… 付記Ａ－３０
　ＤＤＭ（差変調度）波形確度 …… 付記Ａ－３２
　ＶＯＲ波形度確度 …… 付記Ａ－３４
　ＶＯＲ波形試験 …… 付記Ａ－３５
　波形位相制御 …… 付記Ａ－３６

図一覧

第Ａ－１図　様々な機能選択画面１ …… 付記Ａ－７
第Ａ－２図　変調状態選択画面 …… 付記Ａ－７
第Ａ－３図　アビオニクス状態選択画面 …… 付記Ａ－８
第Ａ－４図　ＳＤＭ選択画面 …… 付記Ａ－８
第Ａ－５図　ＤＤＭ選択画面 …… 付記Ａ－９
第Ａ－６図　プリセット付きＤＤＭ選択画面 …… 付記Ａ－１０
第Ａ－７図　トーン抑圧画面 …… 付記Ａ－１１
第Ａ－８図　認識通信選択状態 …… 付記Ａ－１１
第Ａ－９図　マーカ・ビーコン状態選択画面 …… 付記Ａ－１２
第Ａ－１０図　ＶＯＲ状態操作 …… 付記Ａ－１２
第Ａ－１１図　ＲＥＦ選択状態 …… 付記Ａ－１３

第Ａ－１２図　同時動作状態にした時のＶＯＲ状態操作・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 付記Ａ－１３
第Ａ－１３図　認識と通信選択状態　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 付記Ａ－１４
第Ａ－１４図　ＡＤＦ状態選択画面　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 付記Ａ－１５
第Ｂ－１５図　ＳＥＬ＿ＣＡＬ状態選択画面　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 付記Ａ－１５
第Ａ－１６図　ＳＥＬ＿ＣＡＬトーン機能　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 付記Ａ－１６
第Ａ－１７図　ＳＥＬ＿ＣＡＬトーン入力　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 付記Ａ－１６
第Ａ－１８図　ＩＬＳ基本試験機器接続　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 付記Ａ－２６
第Ａ－１９図　０％ＤＤＭ波形（オシロスコープ図示）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 付記Ａ－２７
第Ａ－２０図　０％ＤＤＭ波形のスペクトル　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 付記Ａ－２８
第Ａ－２１図　４０％ＤＤＭ波形（オシロスコープ図示）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 付記Ａ－２８
第Ａ－２２図　４０％ＤＤＭ波形スペクトル　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 付記Ａ－２９
第Ａ－２３図　１５０Ｈｚ優勢波形（オシロスコープ波形）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 付記Ａ－２９
第Ａ－２４図　１５０Ｈｚ優勢波形スペクトル　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 付記Ａ－３０
第Ａ－２５図　ＳＤＭ信号経路の確度試験試験機器接続　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 付記Ａ－３１
第Ａ－２６図　ＤＤＭ波形確度用機器設定　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 付記Ａ－３３
第Ａ－２７図　周波数変調をしている９．９６ｋＨｚ副搬送波（キャリア）・・ 付記Ａ－３６
第Ａ－２８図　波形位相制御試験試験機器接続　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 付記Ａ－３７

概要

この付属品は計器着陸装置（ＩＬＳ）及び超短波オムニレンジ装置（ＶＯＲ）の試験に適した波形を内部で発生します。第２変調発振器が付いていることが必要です。

ＩＬＳ（計器着陸装置）状態

ＩＬＳ（計器着陸装置）状態では９０Ｈｚトーンと１５０Ｈｚトーンの変調度の総和（ＳＤＭ）を０．１％の分解能の振幅変調度で入れます。変調の深さの差（ＤＤＭ）を２０％までの設定に対しては０．０１％の変調度それ以上の設定に対しては０．１％の分解能で入れます。優勢なトーンを任意に選ぶことが出来ます。ＤＤＭを０．０１μＡの分解能でμＡでも図示します。ＩＬＳ波形の３０Ｈｚの繰り返し周波数は０．１Ｈｚずつ調整することが出来ます。０％のＤＤＭでは別の変調信号をＩＬＳ波形に加えることが出来ます。

マーカ・ビーコン

マーカ・ビーコン状態では外側、中側、内側ビーコンを簡単なボタン選択で試験することが出来ます。

ＶＯＲ（超短波オムニ・レンジ）状態

ＶＯＲ（超短波オムニ・レンジ）状態では副搬送波（キャリア）の変調度と３０Ｈｚトーンを別々に設定します。副搬送波（キャリア）の３０Ｈｚトーンと変調トーンを方位情報を角度で直接入れます。

３０ＨｚのＶＯＲ繰り返し度を０．１Ｈｚずつ調整することが出来ます。固定方位に対しては音声や認識信号をシミュレートする為に別の変調を掛けることが出来ます。[To/From] ビーコン・ボタンで方位入力を逆にして別の方位の規定を調べることが出来ます。

ＡＤＦ状態

ＡＤＦ状態で振幅変調をした搬送波（キャリア）で動作している自動方向監視受信機を簡単に試験することが出来ます。

ＳＥＬ＿ＣＡＬ

ＳＥＬ＿ＣＡＬ状態では振幅変調で選択呼出しトーンを出すことが出来ます。民間航空機の操縦者通信装置を試験するのにこの機能を使います。

仕様

標準の仕様に下記を追加します。

ＩＬＳ（計器着陸装置）状態

総変調度（ＳＤＭ）

範囲	個々の変調度の算術和で図す０．１%ずつ０～９９．９%
選択	数値入力と定量ずつの増減及び連続制御
ＳＤＭの確度	設定の±２%（４００ＭＨｚまでの搬送波（キャリア）に対して）

変調度差（ＤＤＭ） %或は変調係数での入力

範囲	０．０１%ずつの０～２０%、０．１%ずつの２０%～９９．９%（ＳＤＭで左右される）
選択	数値入力と定量ずつの増減及び連続制御
ＤＤＭの確度	±０．０００３%のＤＤＭ±設定の０．０２０ＤＤＭ（正規コース上）の確度 ±０．０００３ＤＤＭ（変調度０．０３%） ０．１５５ＤＤＭの確度 ±０．００３４ＤＤＭ（変調度０．３４%）の確度
トーン周波数	９０Ｈｚ、１５０Ｈｚ ３０ＨｚのＩＬＳ繰り返し率を変える（０．１Ｈｚずつ変えることが出来ます。）と調整されますがＩＬＳ率に対して３：１と５：１を維持します。
トーン抑圧	片方のトーンを抑圧することが出来ます。

追加変調 ０%ＤＤＭに対して内部又は外部変調信号源で掛けることが出来ます。

周波数確度	周波数標準と同じ。

オーディオ出力 「**LF OUTPUT**」コネクタに出力

ＤＤＭ確度	±０．０３%±設定の０．００５ ０ＤＤＭで（正規コース上）±０．０００３ＤＤＭの確度

マーカ・ビーコン　４００Ｈｚ（外側（ｏｕｔｅｒ））、１．３ｋＨｚ（中程（ｍｉｄｄｌｅ））又は３ｋＨｚ（内側（ｉｎｎｅｒ））の変調率で７５ＭＨｚの搬送波（キャリア）に９５％の変調を掛けます。振幅変調（ＡＭ）度、搬送波（キャリア）周波数及び変調周波数を変えることが出来ます。

ＶＯＲ状態

９．９６ｋＨｚ副搬送波（キャリア）

範囲　０．１％ずつ０～４９．９％

変調　４８０Ｈｚの偏移の３０Ｈｚトーンで周波数変調

３０Ｈｚトーン

範囲　０．１％ずつの０～４９．９％
３０Ｈｚトーンと副搬送波（キャリア）振幅変調（ＡＭ）度の算術和は９９．８％に制限されます。

選択　数値入力と定量ずつの増減及び連続制御

方位制御　３０Ｈｚトーンと副搬送波（キャリア）変調の位相をＶＯＲ方位を入れて０．１°ずつ０°～３５９．９°変えることが出来ます。方位をビーコンから（ＦＲＯＭ）又はビーコンへ（ＴＯ）とすることが出来ます。

方位確度　±０．０５°

追加変調　０°方位に対して内部又は外部変調信号源で掛けることが出来ます。

振幅変調度（ＡＭ）確度　±３％±設定の０．５％（４００ＭＨｚ以下の周波数に対して）

周波数　３０ＨｚのＶＯＲ繰り返し周波数を０．１Ｈｚずつ変えることが出来ます。副搬送波（キャリア）周波数と偏移はＶＯＲ繰り返し率と一定の関係を維持します。

周波数確度　周波数標準と同じ。

オーディオ出力　**「LF OUTPUT」**コネクタに出力

ＡＤＦ状態　設定しない時に１９０ｋＨｚの搬送波（キャリア）に１ｋＨｚの変調率で３０％の振幅変調（ＡＭ）度になります。振幅変調（ＡＭ）度、搬送波（キャリア）周波数及び変調周波数を変えることが出来ます。

ＳＥＬ＿ＣＡＬ状態

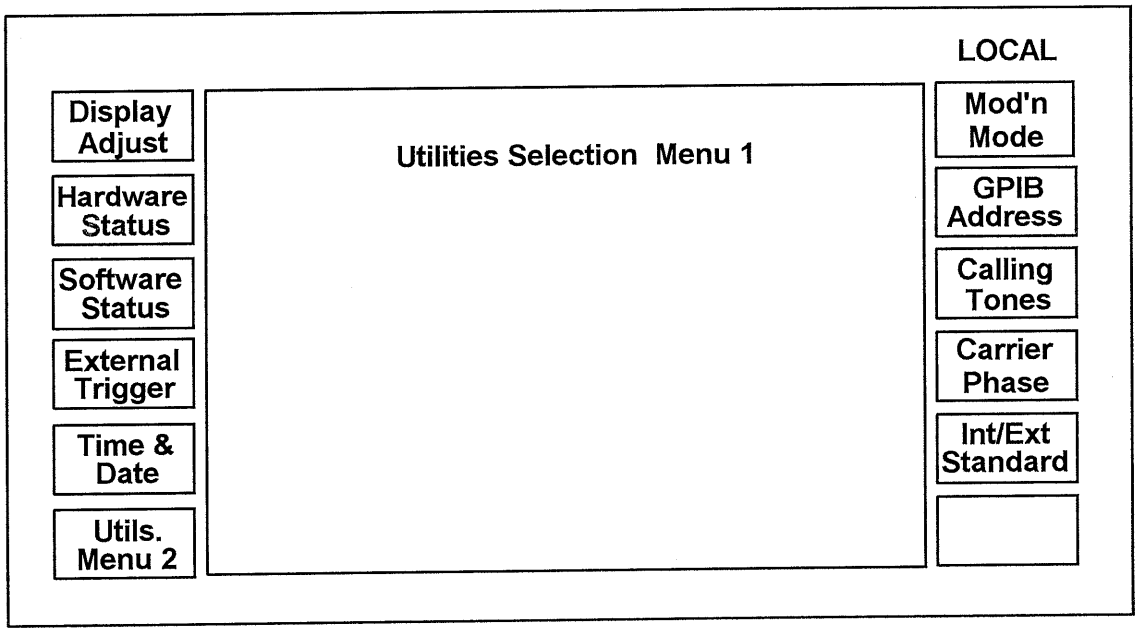
ＳＥＬ＿ＣＡＬ（選択呼出しトーン）で振幅変調（ＡＭ）をします。

データ入力
Ａ～Ｓの２個１組の文字２組までを押しボタンで選択

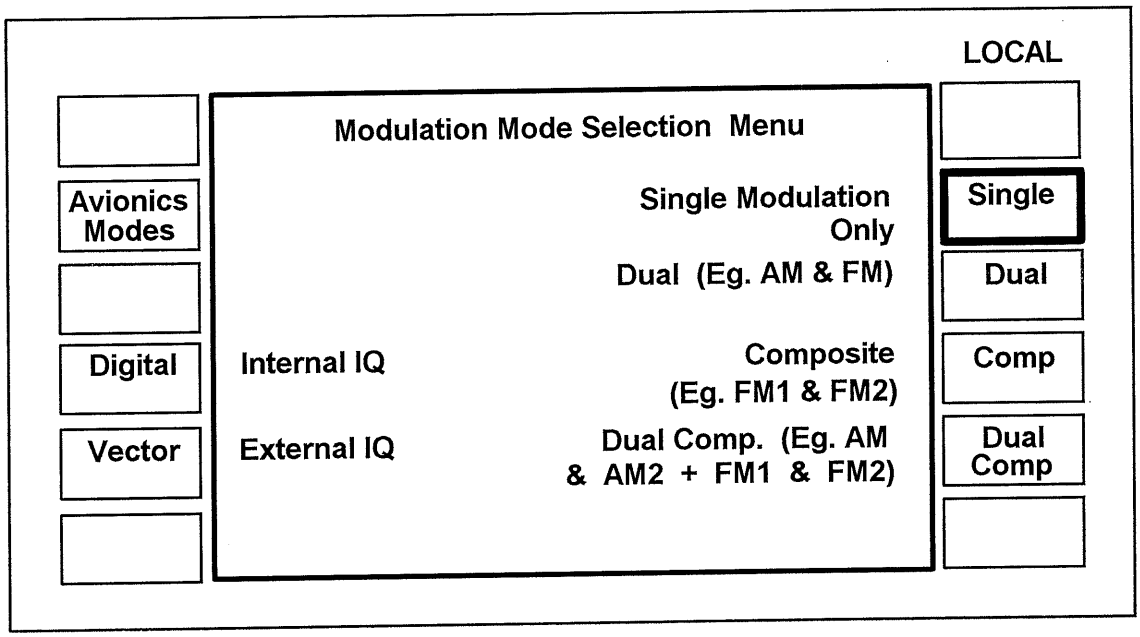
タイミング
トーン間隔１秒（１ｓ）、トーンの隙間２５０ｍｓ。トーンの隙間、間隔、開始の遅延時間を変えることが出来ます。

アビオニクス動作

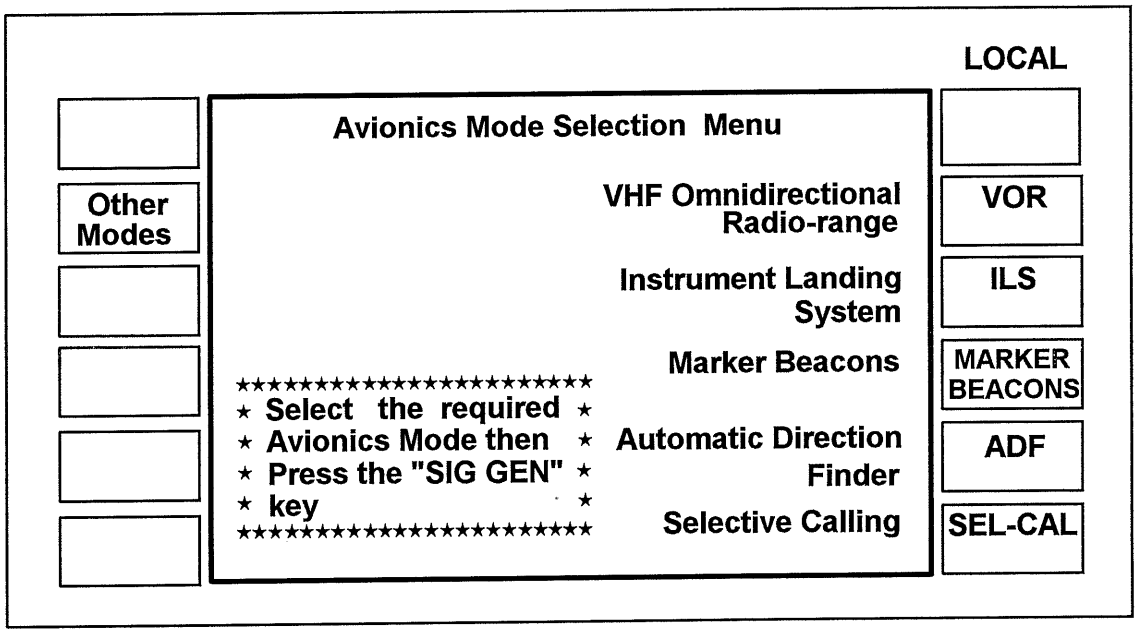
取り付けたＯｐｔｉｏｎ００６をどの様にして使うかを記述します。本器の操作に慣れているものとして記述しています。
ＩＬＳ（計器着陸装置）とＶＯＲ（超短波オムニ・レンジ）の装置を試験するのに適した動作になります。ＡＤＦ（自動方向探知）とＳＥＬーＣＡＬ（選択呼び出し）受信機の効率の良い試験が出来ます。アビオニクス装置の操作の知識があるものとします。
アビオニクスは [UTIL] を押し第Ａ－１図に示す様な **Utilities Page 1** の [Mod'n Mode] を選びますと第Ａ－２図の様な図示になります。
この画面で [Avionics Mode] を押しますと第Ａ－３図の様なアビオニクス状態になります。どれかを押して必要な状態にします。[Other Mode] を押しますと変調状態選択画面に戻ります。



第Ａ－１図　様々な機能選択画面１



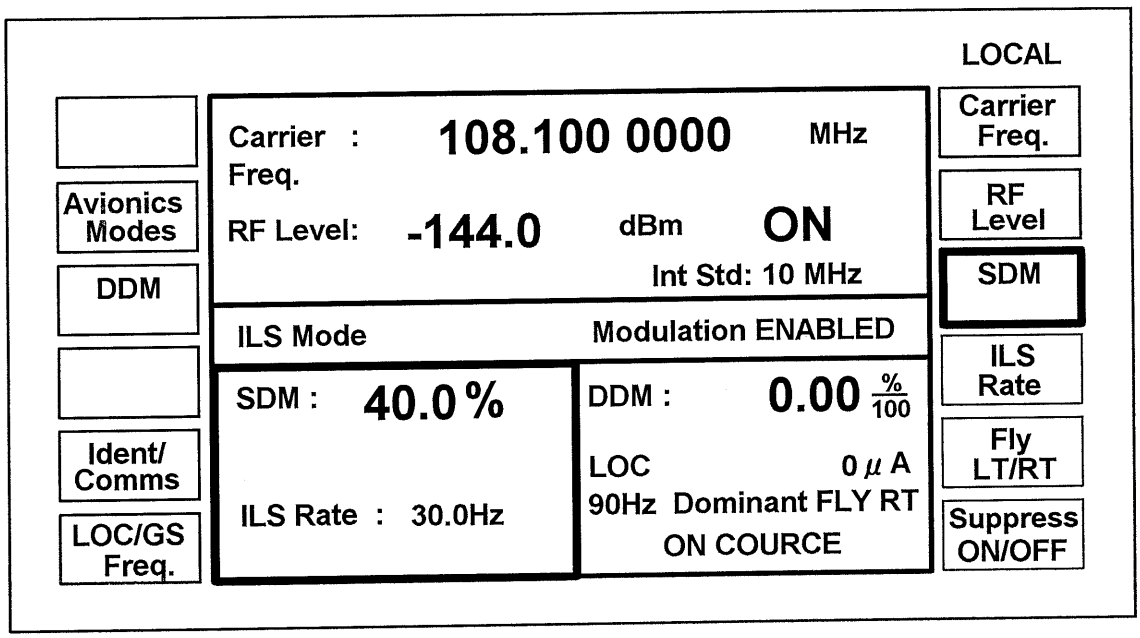
第Ａ－２図　変調状態選択画面



第Ａ－３図　アビオニクス状態選択画面

ＩＬＳ（計器着陸装置）状態

ＩＬＳを押し、[SIG GEN] を押しますと第Ａ－４図の様な図示になります。ＩＬＳ状態の設定省略時の搬送波（キャリア）周波数は１０８．１ＭＨｚです。

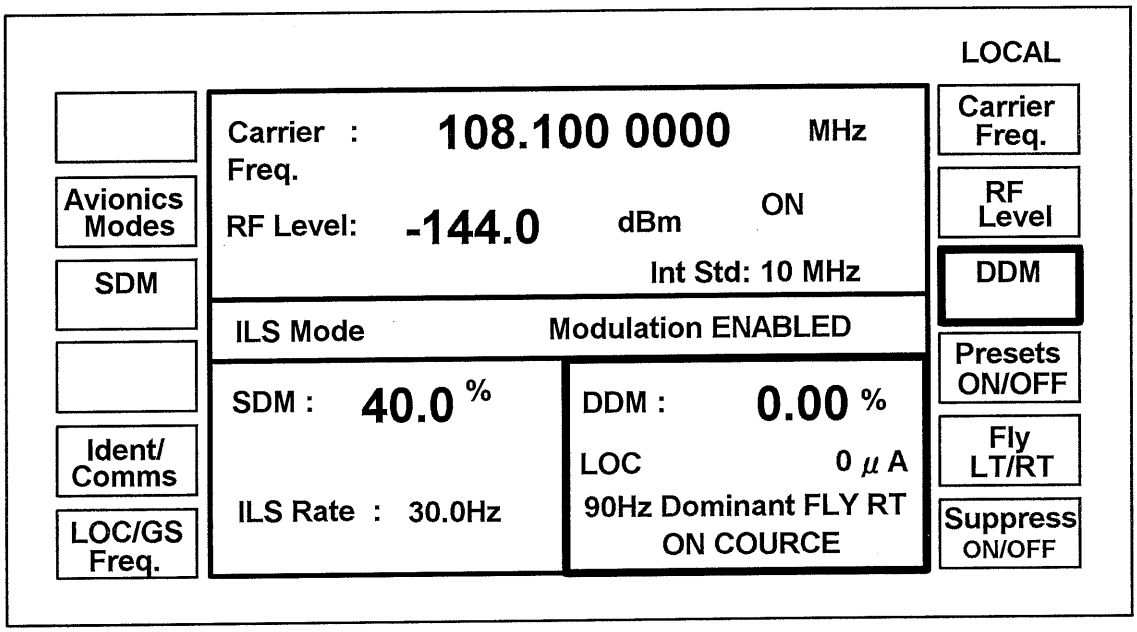


第Ａ－４図　ＳＤＭ（総変調度）選択画面

変調度の総和（ＳＤＭ）は変調している９０Ｈｚと１５０Ｈｚトーンの変調度の算術的総和です。[SDM] を押して変調度を％で入れます。ＩＬＳ率はＩＬＳ波形繰り返し率で通常３０Ｈｚに設定されています。[ILS Rate] を使って修正することが出来ます。ＩＬＳ率を調整しますと９０Ｈｚと１５０Ｈｚの周波数は比例して変わります（ＩＬＳ率＝２９Ｈｚであればトーン周波数は８７Ｈｚと１４５Ｈｚです。

ＤＤＭ（差変調度）制御

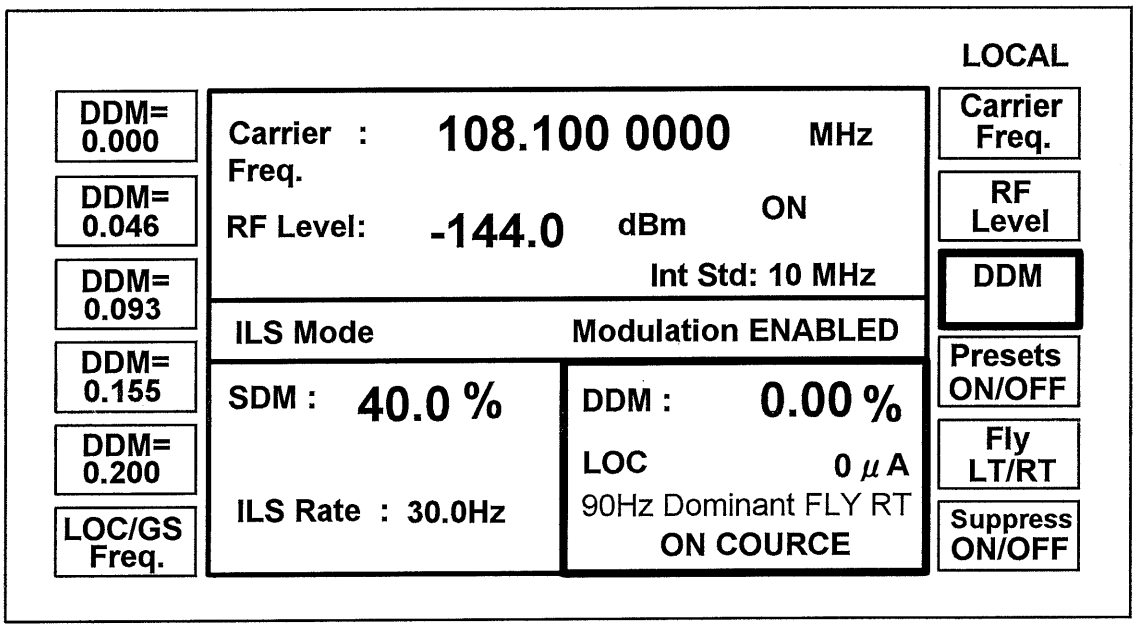
ＳＤＭ（総変調度）選択画面（第Ａ－４図）で［ **DDM** ］を押して第Ａ－５図に示す画面にしてＤＤＭ制御画面に入ります。



第Ａ－５図　ＤＤＭ選択画面

ＤＤＭ値を％又は係数％／１００で入れます。係数％／１００で入れる場合には数値を押し、最後に **GHz V**（「enter」）を押します。表示している単位を変えるには数値を押さないで **GHz V**（「enter」）又は **kHz μV**（「％」）を押します。［ **Fly /LT/RT** ］を押しますとトーンの変調度の大きい（優勢な）方が切り替わります。優勢なトーンをＤＤＭ設定の下に表示します。９０Ｈｚが優勢な時には航空機は左方向又は高過ぎです。これに合わせて行う動作を **FLY RT** と **FLY DN** として表示します。同様に１５０Ｈｚが優勢であれば右又は低過ぎです。これに合わせて行う動作を **FLT LT** と **FLY UP** として表示します。ＤＤＭを０％にしますと **ON COURCE** の表示が加わります。

ＤＤＭを％と同様にμＡで表示します。搬送波（キャリア）周波数が２００ＭＨｚ以下であればローカライザ（方位）用であると仮定し、２００ＭＨｚ以上であればグライドスロープ（進入傾斜角）と仮定しています。変換係数を使って（１５０μＡはローカライザ（方位）で１５．５％のＤＤＭ、グライドスロープ（進入傾斜角）で１７．５％のＤＤＭ）、**LOC**（ローカライザ）又は GS（グライドスロープ）を表示します。
一般に使っているＤＤＭ値（プリセット値）を選んで素早く入力することが出来ます。
［ **Presets ON/OFF** ］を押しますと第Ａ－６図の様になります。



第Ａ－６　プリセット（既定値）表示のあるＤＤＭ選択画面

５つのプリセット値（既定値）をローカライザ（方位）又はグライドスロープ（進入傾斜角）周波数として選ぶことが出来ます。
ＤＤＭ値を通常の数値入力、増減ボタン、連続可変つまみで修正することが出来ます。
プリセット値を選ぶ時にはＤＤＭ値を％／１００の単位で表示します。グライドスロープ（進入傾斜角）周波数を入れる時に等価なグライドスロープ（進入傾斜角）ＤＤＭプリセット値（既定値）（０．０００、０．０４５、０．０９１、０．１７５、０．４００など搬送波（キャリア）周波数で変わります。）を表示します。[Presets ON/OFF] を押しますと通常の選択画面になります。

ローカライザ（方位）、グライドスロープ（進入傾斜角）周波数変換

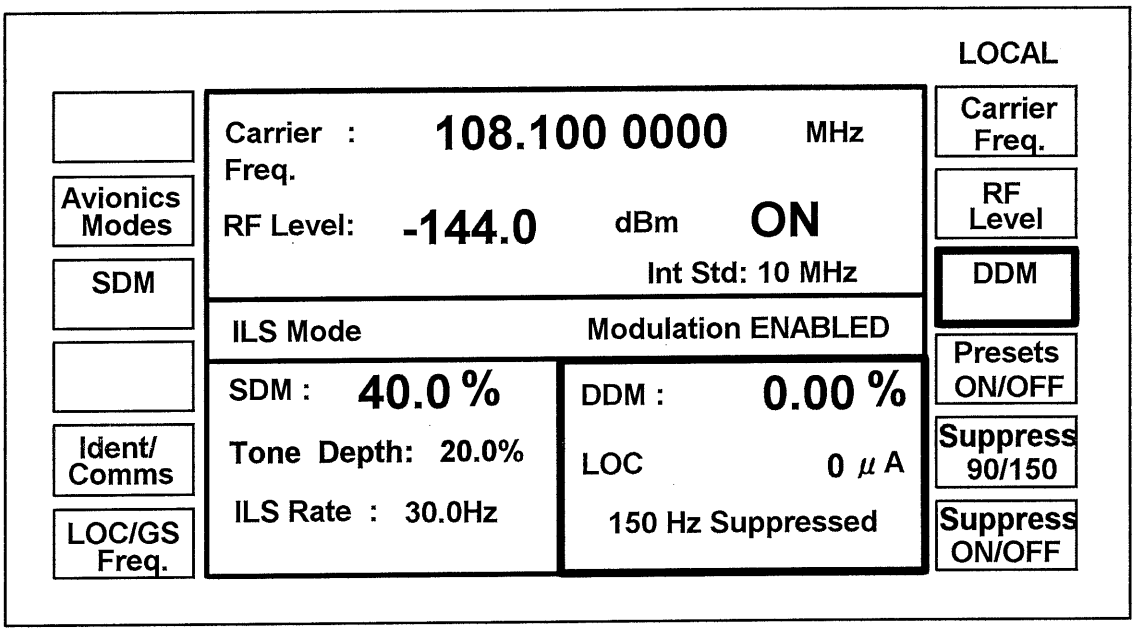
国際協約はどのＩＬＳでもローカライザ（方位）とグライドスロープ（進入傾斜角）を１対の周波数に規定しています。[LOC/GS Freq.] でローカライザ（方位）とグライドスロープ（進入傾斜角）の周波数を切り替えます。認識しているＩＬＳ周波数に近い周波数に搬送波（キャリア）周波数を設定していれば、[LOC/GS Freq.] を押しますと搬送波（キャリア）周波数が適切な対の周波数になります。

注記

搬送波（キャリア）周波数を正確にローカライザ（方位）又はグライドスロープ（進入傾斜）周波数に設定しないで [LOC/GS Freq.] を２度操作すると周波数を公称ローカライザ（方位）、グライドスロープ（進入傾斜角）周波数に設定します。
省略時のＳＤＭはローカライザ（方位）で４０％、グライドスロープ（進入傾斜角）で８０％で、[LOC/GS Freq.] を押しますと自動的にＳＤＭを設定省略時の値に設定します。
ローカライザ（方位）からグライドスロープ（進入傾斜角）に変える時には [Ident/Comms] は消え、ローカライザ（方位）に戻った時に再び現われます。

トーン抑圧

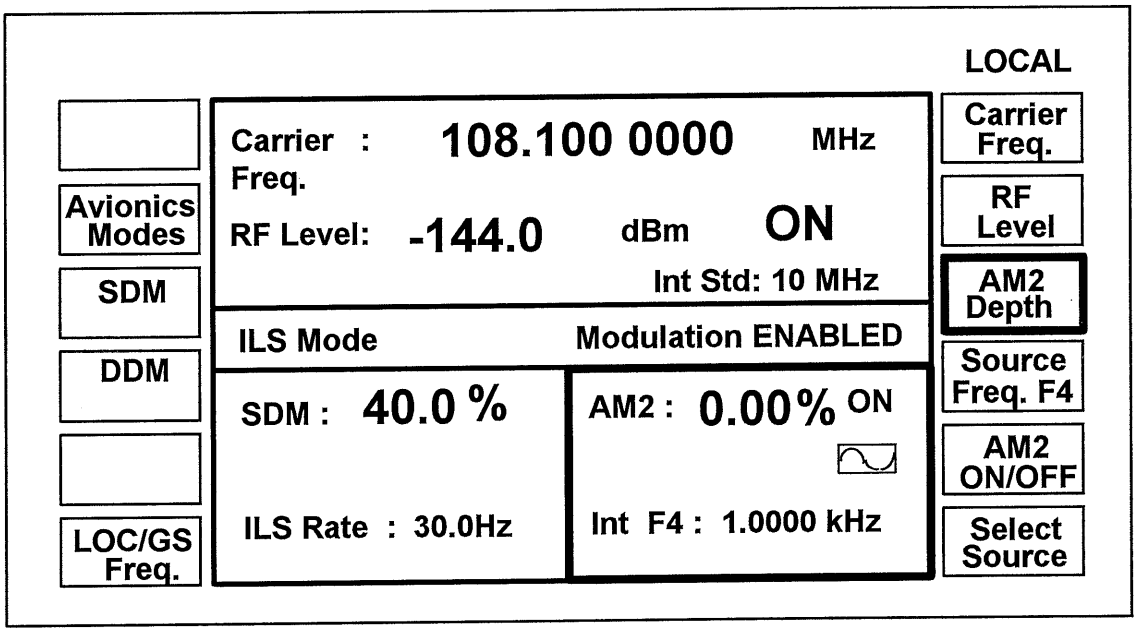
[Suppress ON/OFF] を使ってＳＤＭ又はＤＤＭの枠をデータ入力にして９０Ｈｚ又は１５０Ｈｚのトーンを抑圧することが出来ます。第Ｂ－７図に示した様にＳＤＭ又はＤＤＭ（％又は％／１００）を変えずに抑圧された優勢のないトーンになります。[Suppress 90/150] を押しますと抑圧されるトーンは変わります。動作しているトーンの変調度をＳＤＭ設定の下に表示します。



第Ａ－７図トーン抑圧画面

通信チャンネル試験

ＩＬＳ（計器着陸装置）はローカライザ（方位）周波数で緊急音声チャンネルを開くことが出来ます。[Ident/Comms] を押して第Ａ－８図に類似した表示にしてこのチャンネルを試験することが出来ます。

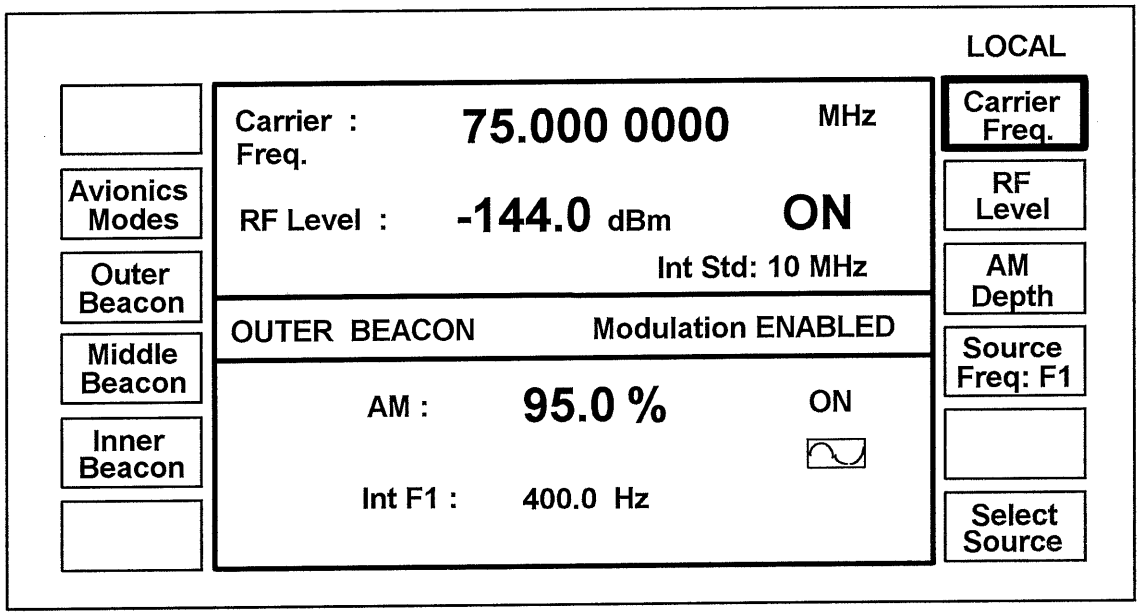


第Ａ－８図　認識、通信　[Ident/Comms] を選んだ状態

この状態では固定の０％のＤＤＭを出し、[AM2 Depth] を押して変調信号を追加することが出来ます。この追加する変調信号は [Select Source] を押して設定することが出来ます。内部変調を選びますと [Source Freq.] で変調周波数を変えることが出来ます。[SDM] 又は [DDM] を押しますと通常のＩＬＳ状態に戻ります。
通信チャンネル試験はローカライザ（方位）周波数でだけ必要です。[LOC/GS Freq.] を押してローカライザ（方位）からグライドスロープ（進入傾斜角度）に変えますと [Ident/ Comms] は消えます。直接グライドスロープ（進入傾斜角）周波数を入れてグライドスロープ（進入傾斜角）周波数を変調することが出来ます。

マーカ・ビーコン状態

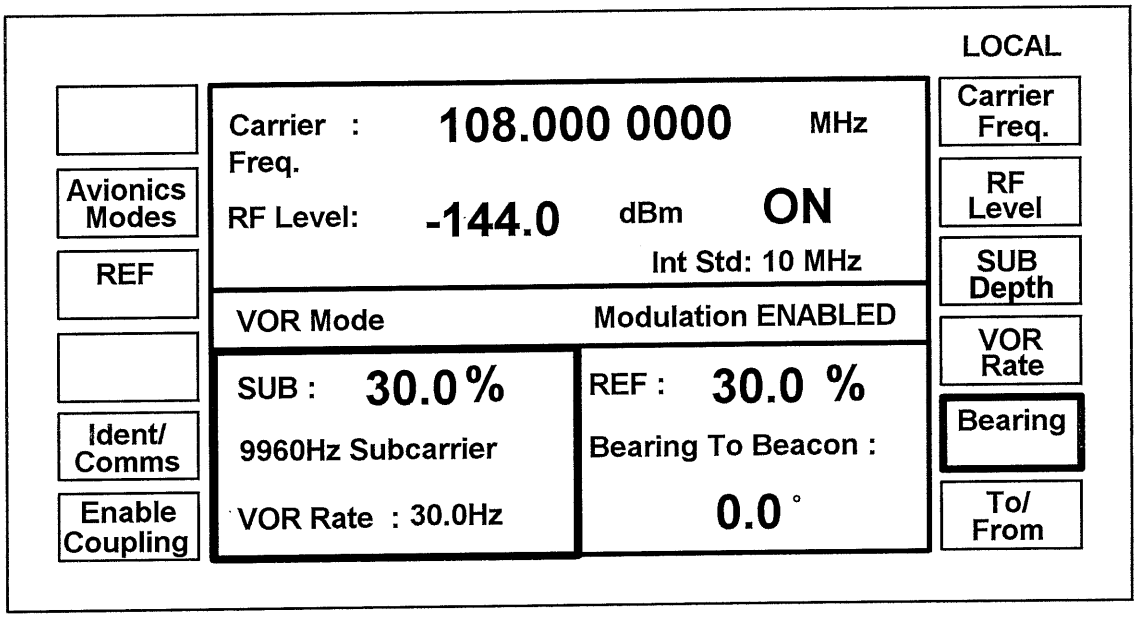
第Ａ－３図の様なアビオニクス状態選択画面で [MAKER BEACONS] を押してマーカビーコン状態を選びます。マーカ・ビーコン状態にして SIG GEN を押しますと第Ａ－９図の様な表示が現われます。最初は省略時の値として外側のビーコンになっています。[Middle Beacon] と [Inner Beacon] は変調周波数をそれぞれ１．３ｋＨｚと３ｋＨｚに変えます。搬送波（キャリア）周波数と振幅変調（ＡＭ）変調度も変えることが出来ますが常に省略時の値はそれぞれ７５ＭＨｚと９５％になっています。[Source Freq.: F1] を押して変調周波数を変えることが出来ます。[Select Source] を押して変調信号源を変えることが出来ます。[Avionics Mode] を押しますとアビオニクス状態選択画面に戻ります。



第Ａ－９図　マーカ・ビーコン状態選択画面

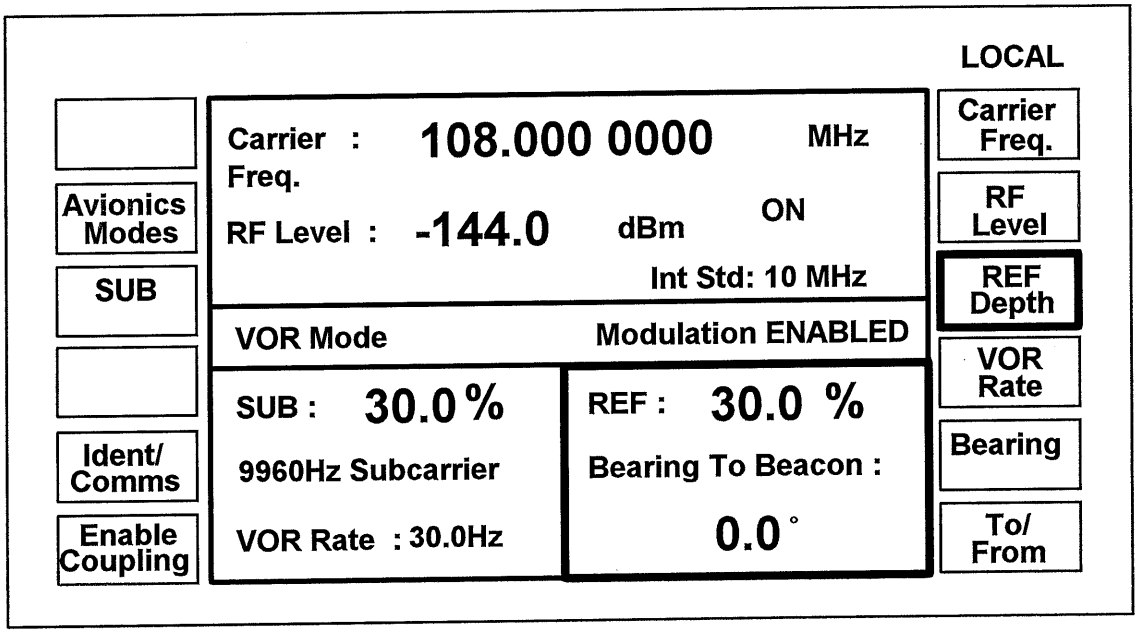
ＶＯＲ（超短波オムニ・レンジ）状態

アビオニクス選択画面を押して（他のアビオニクス状態になっていれば [Avionics Mode] を最初に押してから）押してＶＯＲ動作にすることが出来ます。を選びますと第Ａ－１０図の様な表示になります。ＶＯＲ状態の搬送波（キャリア）の設定省略時の値は１０８ＭＨｚです。



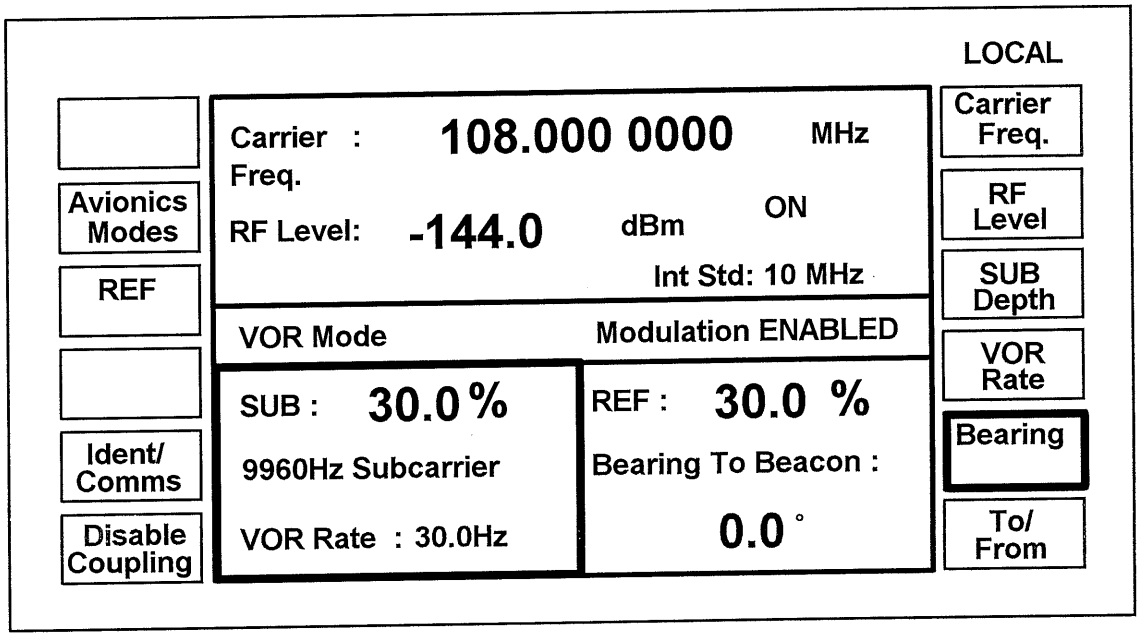
第Ａ－１０図　ＶＯＲ状態選択画面

[SUB Depth] を押し、９９６０Ｈｚ副搬送波の振幅変調（ＡＭ）変調度を％で入れることが出来ます。ＶＯＲ繰り返し度を通常の３０Ｈｚの設定から [VOR Rate] で変えることが出来ます。３０Ｈｚトーン振幅変調（ＡＭ）変調度又はＶＯＲ方位を変えるには [REF] を押して第Ａ－１１図の表示にします。[REF Depth] を押して３０ＨｚトーンＡＭ変調度を入れて、[Bearing] を押し方位データと GHz V （「enter」）で方位情報を角度で入れます。方位の規則は国際的に決まっていませんので [To/From] で２つの規定を交互に切り替えられる様になっています。方位は変わりますが表示は変わりません。１８０度の方位の反転にも便利です。



第Ａ－１１図　[REF] を選んだ状態

[Enable Coupling] を押して第Ｂ－１２図の表示にして９９６０Ｈｚ副搬送波（キャリア）周波数と３０Ｈｚトーンの振幅変調（ＡＭ）度を同時に変えることが出来ます。

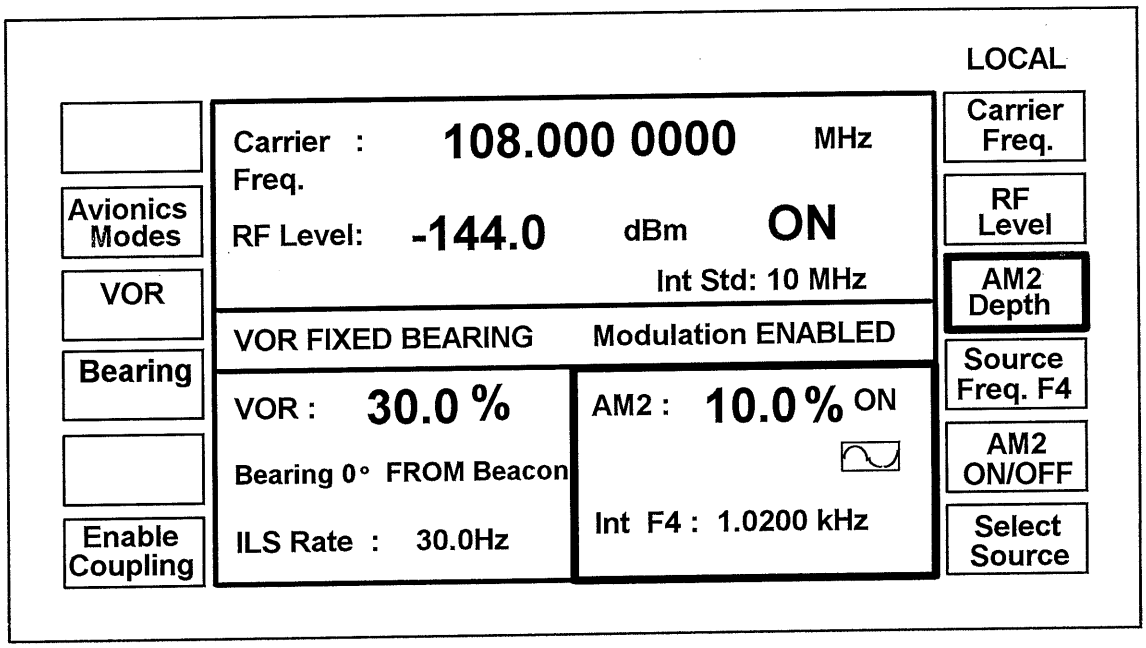


第Ａ－１２図　同時動作状態にした時のＶＯＲ状態操作

[Enable Coupling] を押して結合状態にした状態で副搬送波（キャリア）変調度を変えますと３０ＨｚＡＭ変調度は設定している９９６０Ｈｚ副搬送波（キャリア）と同じになります。同様に３０Ｈｚトーン変調度を変えますと副搬送波（キャリア）変調度を３０Ｈｚトーン変調度に設定します。[Disable Coupling] を押すとこの状態から抜けます。

認識チャンネル

ＶＯＲ信号で送信機を認識するモールス符号のトーンを送ることがあります。[Ident/Comms] を押して第Ａ－１３図の様な表示にしてこの信号を出すことが出来ます。

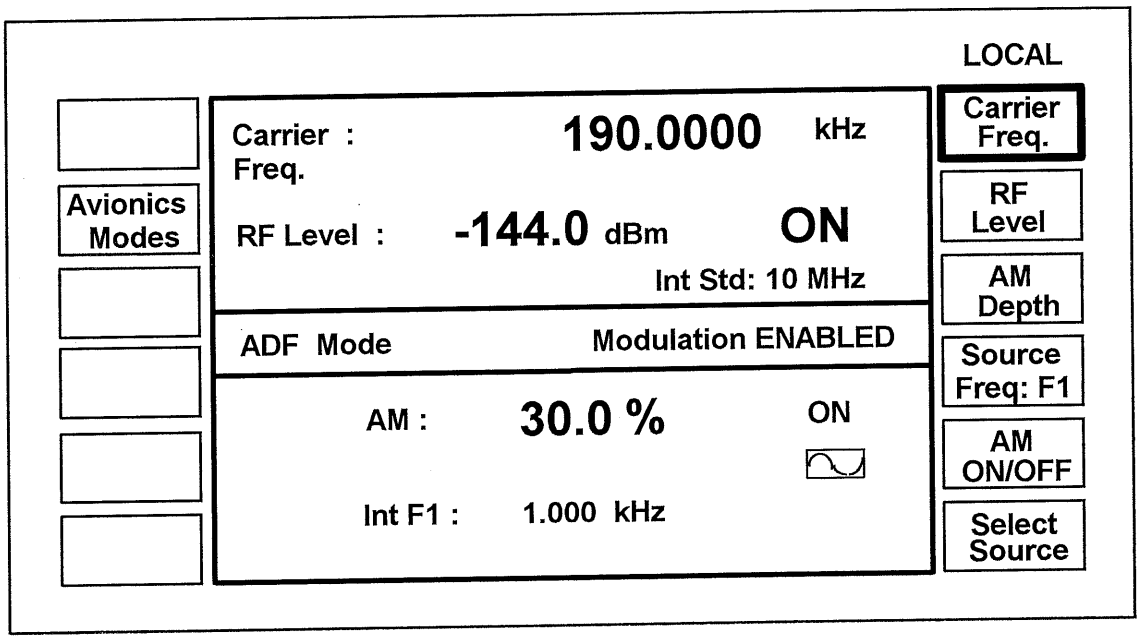


第Ａ－１３図　[Ident/Comm] を選んだ状態

方位（ベアリング）０度の同じ副搬送波（キャリア）の３０Ｈｚトーン変調度のＶＯＲ信号を出します。各トーンの変調度を表示します。[VOR] でその変調度を変えることが出来ます。更に振幅変調（ＡＭ）ＡＭ２をこの波形に加えることが出来ます。[Select Source] を押してこの変調源を選ぶことが出来ます。内部変調を選んでいれば [Source Freq.] で変調周波数を設定することが出来ます。[AM2 Depth] を押してこの付け加えた変調度を設定することが出来ます。

ＡＤＦ（自動方向探知）状態

第Ａ－３図の様なアビオニクス選択画面で [ADF] を押してＡＤＦ状態にすることが出来ます。[Avionics Modes] を押して他のアビオニクス状態（ＶＯＲ、ＩＬＳ、ＭＡＲＫＥＲ ＢＥＡＣＯＮ、ＳＥＬ＿ＣＡＬ）からこの画面にすることが出来ます。ＡＤＦを押して SIG GEN を押しますと第Ａ－１４図の様な画面になります。

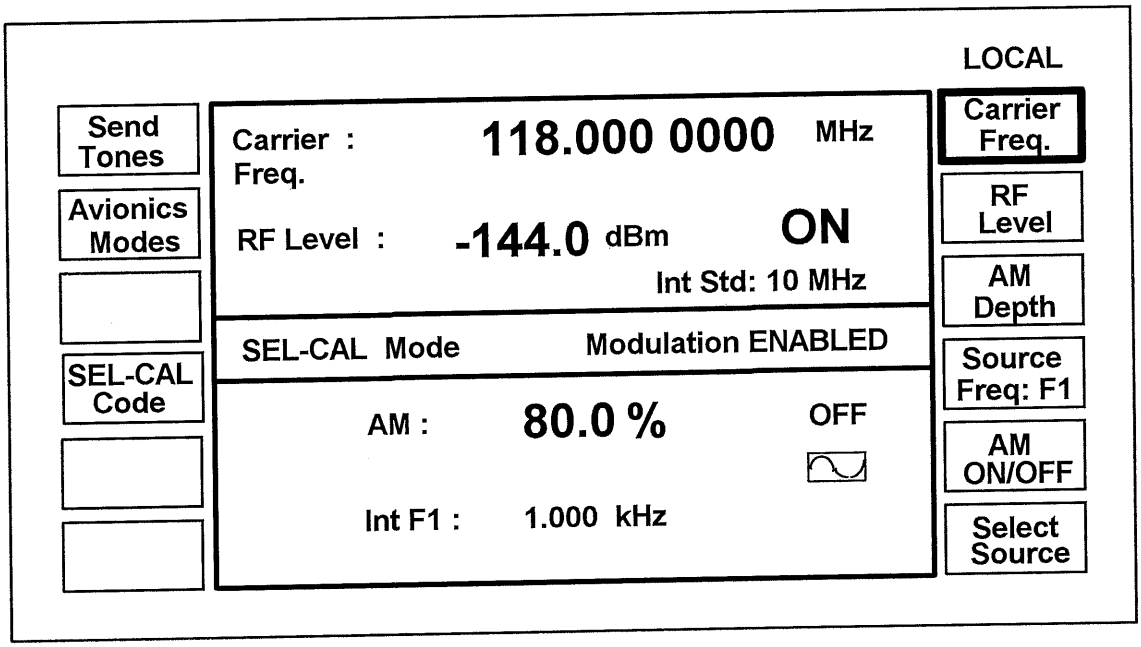


第Ａ－１４図　ＡＤＦ状態選択画面

搬送波（キャリア）周波数は設定省略時には１９０ｋＨｚで変調は１ｋＨｚ信号源からの３０％です。この設定を方向観測用の長波送信機のシミュレーションに使います。単一変調のアビオニクスでない状態（ＦＭを選ぶことは出来ません）と同じ動作です。
[Avionics Modes] を押しますと第Ａ－３図の様なアビオニクス状態選択画面に戻ります。

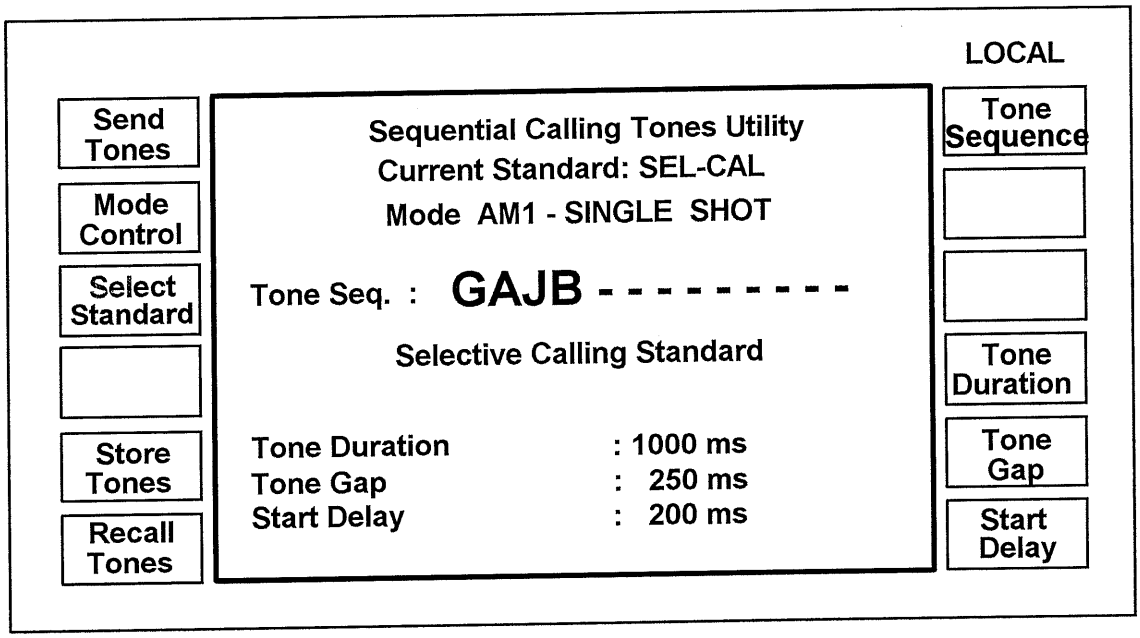
ＳＥＬ＿ＣＡＬ状態

選択呼出し形式で振幅変調（ＡＭ）選択呼出しトーンを使う受信機を試験するのにＳＥＬ＿ＣＡＬ状態を使うことが出来ます。第Ａ－３図に示すアビオニクス状態でこの状態にすることが出来ます。
ＳＥＬ＿ＣＡＬ状態を選び、SIG GEN を押しますと第Ａ－１５図の様な表示になります。



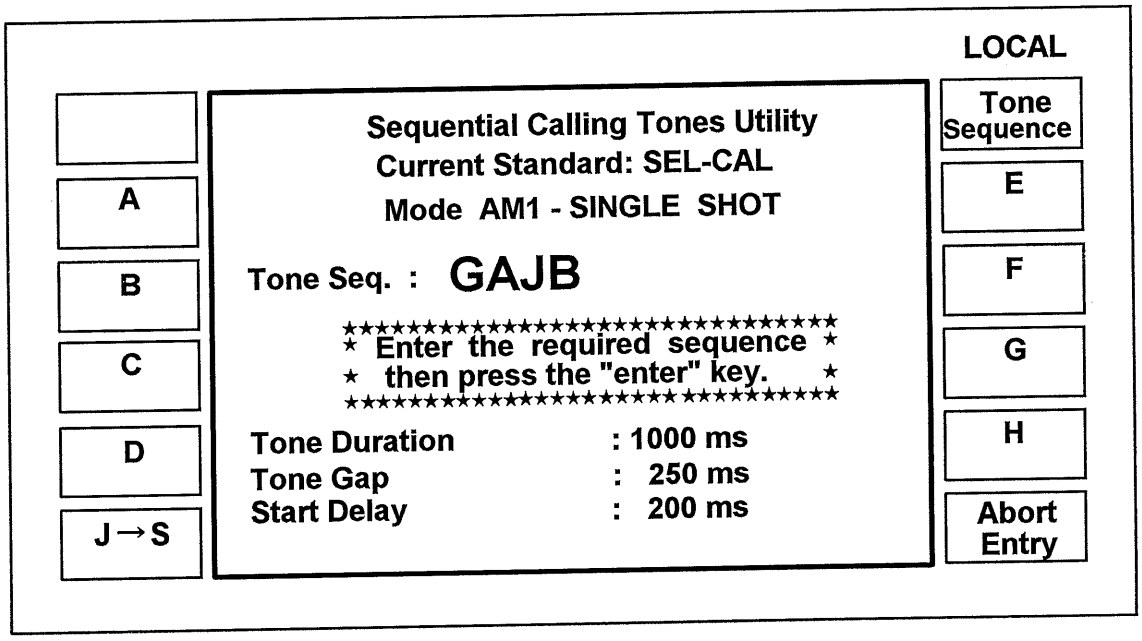
第Ａ－１５図　ＳＥＬ＿ＣＡＬ状態選択画面

単一変調のアビオニクスでない状態（ＦＭを選ぶことは出来ません）と同じ動作です。搬送波（キャリア）周波数とＡＭ変調度を変えることは出来ますが初めは設定省略時の１１８ＭＨｚで８０％の変調度になっています。
[Send Tones] を押しますとＳＥＬ＿ＣＡＬトーンを送ることが出来ます。トーンを送っている間 **Modulation ENABLED** の表示は ***** SENDING TONES ***** に変り、通常の変調トーンを抑圧します。
[SEL-CAL Code] を押して第Ｂ－１６図の表示にしてＳＥＬ＿ＣＡＬの符号を変えることが出来ます。この機能の操作はアビオニクス状態でない時の順次呼出しトーンとは独立しています。トーン間隔と間隙を変えることは出来ますが普通設定省略時の値をＳＥＬ＿ＣＡＬに使います。
[Select Standard] を押して別の標準を選ぶことが出来ます。[Mode Control] でトーンの送信を１回だけから他の状態に変えることが出来ますが設定省略時は１回だけのトーン送信です。



第Ａ－１６図　ＳＥＬ＿ＣＡＬトーン機能

[Tone Sequence] で第Ａ－１７図の様な表示にしてトーン列を入れることが出来ます。



第Ａ－１７図　ＳＥＬ＿ＣＡＬトーン入力

文字ＡからＨまでを直接入れることが出来ます。[J->S] を最初に押してＪからＳの文字を入れます。文字は偶数個２個又は４個でなければなりません。

GHz V （「enter」）を押して入力が完了します。第Ａ－１６図の表示に戻ります。

注記

他の呼出しトーン標準に使う呼出しトーン機能でＳＥＬ＿ＣＡＬ呼出しトーンを選ぶことが出来ます。この状態で周波数変調（ＦＭ）を掛けることが出来ます。

連続可変

KNOB UP-DN を使って総てのアビオニクス状態の主要な定数を連続可変つまみで変えることが出来ます。

↑ と ↓ を使って連続可変の感度を変えることが出来ます。

ＧＰＩＢ操作

MODE

アビオニクス状態に設定します。
今ある変調命令（コマンド）に追加します。

データ形式 ： 文字列（ＳＤＭ、ＤＤＭ、ＶＯＲ、ＢＥＡＲ又はAMの有効な組み合わせ、下の表を参照して下さい。）
許容添え字 ： 無し
省略時添え字 ： 無し

例 ： :MODE SDM,DDM（ＤＤＭと一緒にＩＬＳ状態を選択）
:MODE SDM,AM2 （AMと一緒にＩＬＳ状態を選択）

有効な状態組み合わせ表

ＩＬＳ	ＶＯＲ
SDM,DDM	VOR,BEAR
SMD,AM2	VOR,AM2

注意
SDM,DDM は DDM,SDM と同じなので順序は重要では有りません。

MODE?

変調状態の情報を次の形式で送る準備をします。

：ＭＯＤＥ<状態>
＜状態＞は変調状態を指示している文字データです。

例 ： :MODE VOR,BEAR
:MODE SDM,DDM

ＩＬＳ（計器着陸装置）状態

SDM　　変調度の総和を設定します。

:DEPTH　　ＳＤＭ変調度を設定します。

:INC　　ＳＤＭ増減段幅を設定します。

データ形式　：　１０進数
許容添え字　：　ＰＣＴ
省略時添え字　：　ＰＣＴ

:UP　　１段増加します。

:DN　　１段減少します。

:RETN　　基本設定へ戻ります。

:XFER　　現在の設定を新しい設定として転送します。

データ形式　：　無し
許容添え字　：　無し
省略時添え字　：　無し

例　：　SDM:DEPTH40PCT;INC 2;UP;UP;UP

SDM?　　ＳＤＭの情報を次の形式で送る準備をします。
：ＳＤＭ：ＤＥＰＴＨ＜浮動小数点１０進数＞；ＩＮＣ＜浮動小数点１０進数＞

例　：　:SDM:DEPTH 40.0;INC 0.5

DDM90　　９０Ｈｚトーン優位で変調度の差を設定（短縮形）します。

:DEPTH　　ＤＤＭ９０変調度を設定します。

DDM150　　１５０Ｈｚトーン優位で変調度の差を設定（短縮形）します。

:DEPTH　　ＤＤＭ１５０変調度を設定します。

DDM90 又は **DDM150**

:INC

データ形式　：　１０進数
許容添え字　：　ＰＣＴ
省略時添え字　：　無し

注意

添え字の無い時には入力単位はＤＤＭ係数（％／１００）になります。

:UP １段増加します。
:DN １段減少します。
:RETN 基本設定へ戻ります。
:XFER 現在の設定を新しい設定として転送します。

データの形式 ： なし
許容添え字 ： なし
省略時添え字 ： なし

例 ： DDM90:DEPTH 40PCT;INC 0.1;DN;DN
例 ： DDM150:DEPTH 0.1554;INC 0.0002;UP;UP;UP

DDM? ＤＤＭの情報を次の形式で送る準備をします。
：＜ｄｄｍ＞：ＤＥＰＴＨ＜浮動小数点１０進数＞；ＩＮＣ＜浮動小数点１０進数＞

＜ｄｄｍ＞は優位トーンを表す符号（ＤＤＭ９０又はＤＤＭ１５０）です。

例 ： DDM90:DEPTH 0.2000;INC 0.01
例 ： DDM150:DEPTH 0.4000;INC 0.01

SUPPRESS 単独では使いません。
:TONE90 ９０Ｈｚトーンを抑圧します。
:TONE150 １５０Ｈｚトーンを抑圧します。
:NONE トーン抑圧を解除します。

データ形式 ： 無し
許容添え字 ： 無し
省略時添え字 ： 無し

例 ： :SUPPRESS;TONE150
:SUPPRESS;NONE

SUPPRESS? トーン抑圧制御の情報を次の形式で送る準備をします。

：ＳＵＰＰＲＥＳＳ：＜状態＞

＜状態＞はトーン抑圧状態を表す符号です。

ILSF

:VALUE　　ＩＬＳ周波数を設定します。（短縮形）
:INC　　ＩＬＳ周波数を設定します。

データ形式　：　１０進数
許容添え字　：　ＧＨｚ、ＭＨｚ、ＫＨｚ、Ｈｚ
省略時添え字　：　Ｈｚ

:UP　　１段増加します。
:DN　　１段減少します。
:RETN　　基本設定へ戻ります。
:XFER　　現在の設定を新しい設定として転送します。

データの形式　：　無し
許容添え字　：　無し
省略時添え字　：　無し

例　：　ILSF:VALUE 30 Hz;INC 0.1;DN;DN;DN

ILSF?　　トーン抑圧制御の情報を次の形式で送る準備をします。

例　：　:ILSF:VALUE 30.0;INC 0.5

マーカ・ビーコン状態

マーカ・ビーコン試験に追加する命令（コマンド）はありません。適切な標準命令（コマンド）を使うと必要な設定になります。

４００Ｈｚ外側マーカ・ビーコンを設定し、送信する例

例　：　:CFRQ 75 MHZ;RFLV:VALUE 0 DBM;ON;:AM1:DEPTH 95 PCT;INTF1;ON;:INTF1 400 HZ;:MOD:ON;:MODE AM

１３００Ｈｚ中間マーカ・ビーコンを設定し、送信する例

例　：　:CFRQ 75 MHZ;RFLV:VALUE 0 DBM;ON;:AM1:DEPTH 95 PCT;INTF1;ON;:INTF1 1300 HZ;:MOD:ON;:MODE AM

３０００Ｈｚ内側マーカ・ビーコンを設定し、送信する例

例　：　:CFRQ 75 MHZ;RFLV:VALUE 0 DBM;ON;:AM1:DEPTH 95 PCT;INTF1;ON;:INTF1 3000 HZ;:MOD:ON;:MODE AM

ＶＯＲ（超短波オムニレンジ）状態

VOR 又は SUB　　ＳＵＢ副搬送波（キャリア）（９９６０Ｈｚ）信号深度（短縮形）を設定します。

:DEPTH　　ＳＵＢ深度を設定します。

:INC　　ＳＵＢ段幅を設定します。

データの形式　：　１０進数
　許容添え字　：　ＰＣＴ
省略時添え字　：　ＰＣＴ

:UP　　１段増加します。

:DN　　１段減少します。

:RETN　　基本設定へ戻ります。

:XFER　　現在の設定を新しい設定として転送します。

データの形式　：　無し
　許容添え字　：　無し
省略時添え字　：　無し

例　：　SUB:DEPTH 30PCT;INC 2;UP;UP;UP

VOR?SUB?　　ＳＵＢの情報等を次の形式で送る準備をします。

：ＳＤＭ：ＤＥＰＴＨ＜浮動小数点１０進数＞；ＩＮＣ＜浮動小数点１０進数＞

例　：　:SUB:DEPTH 30.0;INC 0.5

REF　　ＲＥＦ可変信号（３０Ｈｚ）深度（短縮形）を設定します。

:DEPTH　　ＲＥＦ深度を設定します。

:INC　　ＲＥＦ１段当たりの増減段幅を設定します。

　データ形式　：　１０進数
　許容添え字　：　ＰＣＴ
省略時添え字　：　ＰＣＴ

:UP　　１段増加します。

:DN　　１段減少します。

:RETN　　基本設定へ戻ります。

:XFER　　現在の設定を新しい設定として転送します。

　データ形式　：　無し
　許容添え字　：　無し
省略時添え字　：　無し

例　：　REF:DEPTH 30PCT;INC 2;DN;DN;DN

REF?　　ＲＥＦの内容を次の形式で送る準備をします。
：ＲＥＦ：ＤＥＰＴＨ＜浮動小数点１０進数＞；ＩＮＣ
＜浮動小数点１０進数＞

例　：:REF:DEPTH 30.0;INC 0.5

BEARTO　　ＶＯＲ方位をビーコンに設定します。（短縮形）
:VALUE　　ＶＯＲ方位をビーコンに設定します。

BEARFR　　ＶＯＲ方位をビーコンから設定します。（短縮形）
:VALUE　　ＶＯＲ方位をビーコンから設定します。

BEARTO 又は **BEARFR**

:INC
データ形式　：　１０進数
許容添え字　：　ＤＥＧ（角度です。）
省略時添え字　：　ＤＥＧ（角度です。）

:UP　　１段増加します。
:DN　　１段減少します。
:RETN　　基本設定へ戻ります。
:XFER　　現在の設定を新しい設定として転送します。

データ形式　：　無し
許容添え字　：　無し
省略時添え字　：　無し

例　：BEARTO:VALUE 900DEG;INC 0.1;UP;UP;UP
例　：BEARFR:VALUE 270DEG;INC 0.1;DN;DN;DN

BEAR?　　ＶＯＲ　ＢＥＡＲＩＮＧの情報を次の形式で送る準備をします。
：＜方位＞：ＶＡＬＵＥ＜浮動小数点１０進数＞；ＩＮＣ
＜浮動小数点１０進数＞

＜方位＞は方位方向を表す符号（ＢＥＡＲＴＯ（方へ）又は
ＢＥＡＲＦＲ（方から））です。

例　：BEARFR:VALUE 60.0;INC 0.5
例　：BEARTO:VALUE 300.0;INC 0.5

VORF　　ＶＯＲ周波数を設定します。（短縮形）
:VALUE　　ＶＯＲ周波数を設定します。

データ形式　：　無し
許容添え字　：　ＧＨｚ、ＭＨｚ、ＫＨｚ、Ｈｚ
省略時添え字　：　Ｈｚ

VORF（続き）

:UP	１段増加します。
:DN	１段減少します。
:RETN	基本設定へ戻ります。
:XFER	現在の設定を新しい設定として転送します。

データ形式　：　無し
許容添え字　：　無し
省略時添え字　：　無し

例　：　VORF:VALUE 30 Hz;INC 0.1;DN;DN;DN

VORF?　　ＶＯＲ周波数情報を次の形式で送る準備をします。

例　：　:VORF:VALUE 30.0;INC 0.5

ＡＤＦ（自動方向探知器）状態

ＡＤＦ用の命令（コマンド）はありません。必要な設定は適当な標準命令（コマンド）で行うことが出来ます。

例　：　:CFRQ 190 KHZ;RFLV:VALUE +10 DBM;ON;:AM1:
DEPTH 30 PCT;INTF1 1KHZ;:MOD:ON;:MODE AM

ＳＥＬ＿ＣＡＬ（選択呼び出し）状態

ＳＥＬ＿ＣＡＬは選択呼び出しトーンに次のことを付け加えます。トーン列を表すデータ列は「ＡＢＣＤＥＦＧＨＪＫＬＭＰＱＲＳ」の中から選んだ偶数個の文字です。

例　：　:CFRQ 118 MHZ;RFLV:VALUE 0 DBM;ON;:AM1:DEPTH
80 PCT;INTF1;OFF;:INTF1 1 KHZ;:MOD:ON;:MODE AM

ＳＥＬ＿ＣＡＬの設定とトーン送出の例

例　：　:SEQT:MODE:STD SELCAL;MOD AM1;:SEQT:SEQ
"GABD";SEND 1

性能確認試験

初めに

この章の手順でアビオニクス信号発生器の電気的特性が前述の仕様に合うかどうか調べることが出来ます。推奨試験機器を第Ａ－１表に揚げます。試験は全部それぞれの項で完了しますが記載の順に行うことを前提としています。各試験の試験機器と仕様を試験手順の前に要約します。この試験はアビオニクスでない通常の機器の試験に追加します。

特殊な試験機器を使わないで仕様を満足する信頼度の高い性能確認試験です。アビオニクス機能では必要なアビオニクス波形を作るのに直接ディジタル合成（ＤＤＳ）を使っています。発生する波形の確度は保存ディジタル・データと信号発生器の振幅変調（ＡＭ）の出来具合で決まります。この試験では波形の発生と信号発生器のアナログとＲＦの信号経路を確かめます。これ以上の試験は利用出来るのであれば特殊化したＩＬＳとＶＯＲ受信機で行います。

試験機器

推奨する試験機器を第Ａ－１表に揚げます。記載している必要性能に合えば別の試験機器を使うことが出来ます。

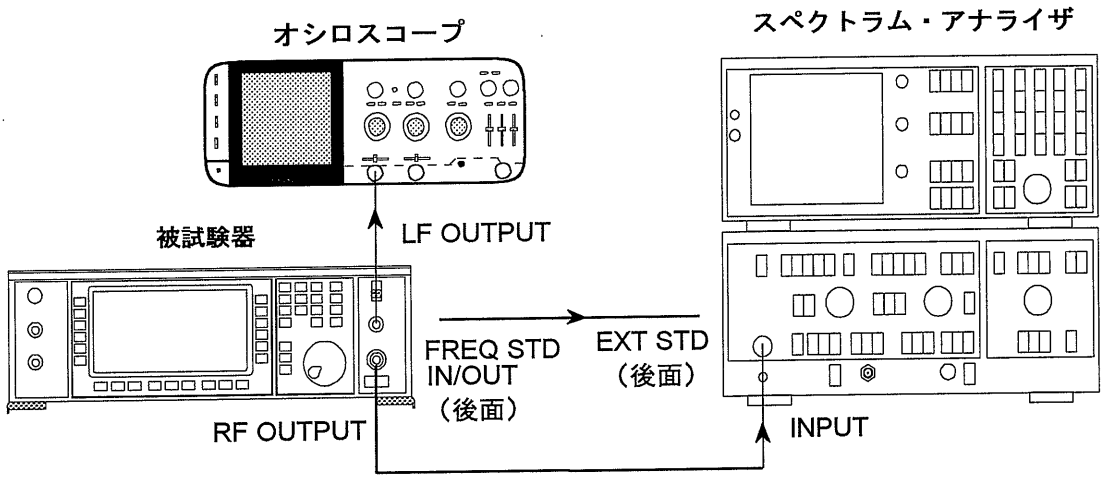
第Ａ－１表　推奨試験機器

試験機器		
試験機器	必要性能	例
スペクトラム・アナライザ	ＤＣ～４００ＭＨｚ レベル確度±１ｄＢ	Marconi ２３８２
変調計	５００ｋＨｚ～１ＧＨｚ 振幅変調（ＡＭ）確度　指示の±１％ ＩＬＳフィルタ選択可能	Marconi ２３０５
オシロスコープ	帯域１００ＭＨｚ	菊水電子 ＣＯＲ５５０１

ＩＬＳ波形発生の基本試験

試験機器		
試験機器	必要性能	例
スペクトラム・アナライザ	１００Ｈｚ～４００ＭＨｚ	Marconi ２３８２
オシロスコープ	帯域１００ＭＨｚ	菊水電子 ＣＯＲ５５０１

ＩＬＳ波形発生に直接ディジタル合成ＤＤＳを使っています。１つの合成波形には０％ＤＤＭ（変調度の差）の９０Ｈｚトーンと１５０Ｈｚトーンが入っています。
第２の波形を０％ＤＤＭで発生しますが１５０Ｈｚトーンは９０Ｈｚのトーンと逆の位相になります。
第２の波形を少し第１に加えると一定のＳＤＭが出来、第２の波形の割合でＤＤＭ信号が決まります。



第Ａ－１８図　ＩＬＳ基本試験試験機器接続

（１）試験機器を第Ａ－１８図の様に接続します。

（２）試験機器を次の様に設定します。

被試験機器
　画面表示

ILS Mode	
Carrier Freq.	**108.1MHz**
RF Level	**7dBm**
SDM	**40%**
ILS Rate	**30Hz**
DDM	**0%**
90Hz dominant	**Fly RT**

オシロスコープ

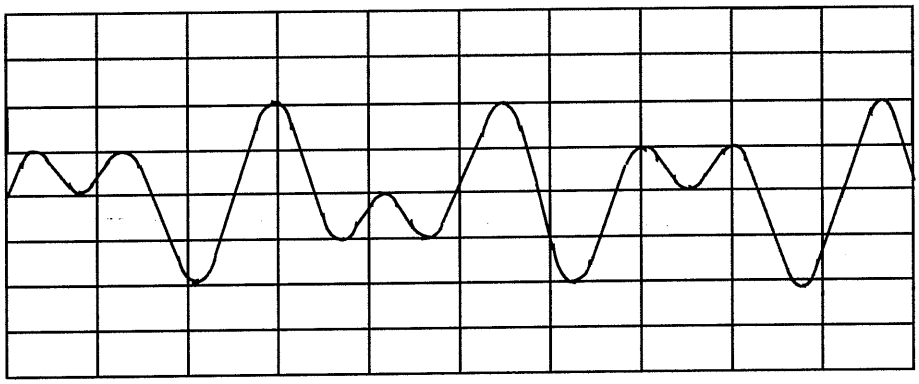
垂直軸	V／ｄｉｖ	０．２V／ｄｉｖ
時間軸	ｓ／ｄｉｖ	５ｍｓ／ｄｉｖ

スペクトラム・アナライザ

プリセット、校正

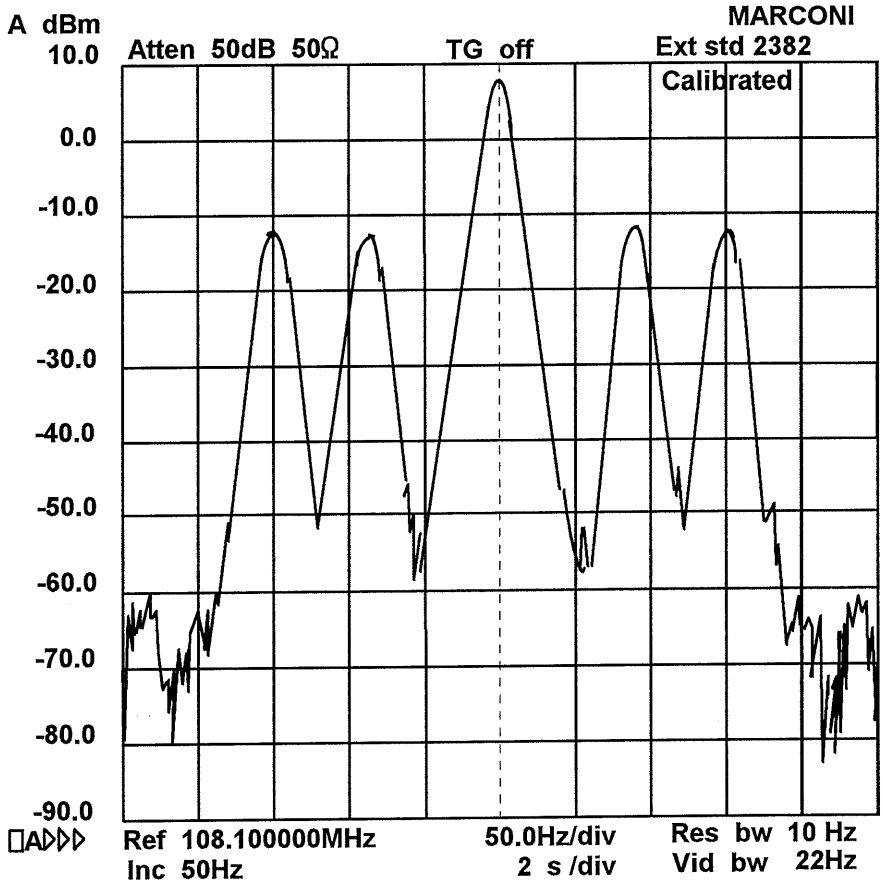
基準周波数	１０８．１MHｚ
基準レベル	１０ｄBm
ｓｐａｎ／ｄｉｖ	５０Hｚ
分解能帯域幅	１０Hｚ

（3） オシロスコープとスペクトラム・アナライザの表示を第Ａ－１９図と第Ａ－２０図に示します。等しい振幅の９０Ｈｚと１５０Ｈｚのトーンです（０%ＤＤＭ）。



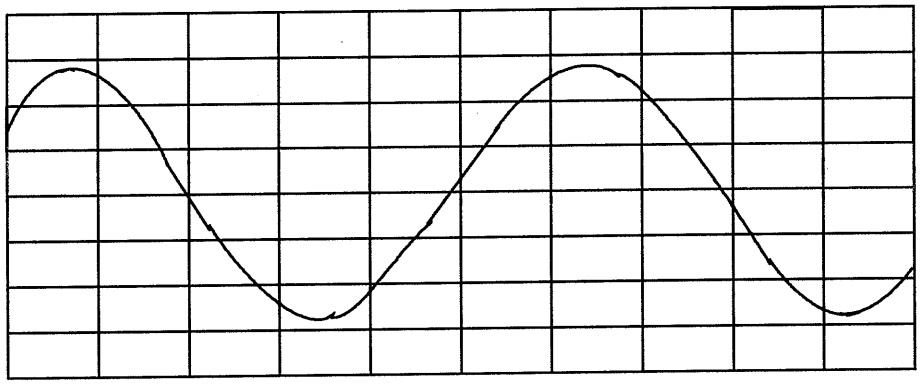
第Ａ－１９図　０%ＤＤＭ波形のオシロスコープの表示

（4） 被試験器の連続可変つまみでＳＤＭ深度を減らします。オシロスコープ上の振幅とスペクトラム・アナライザ上の側波帯が減ります。ＳＤＭを４０%に設定します。



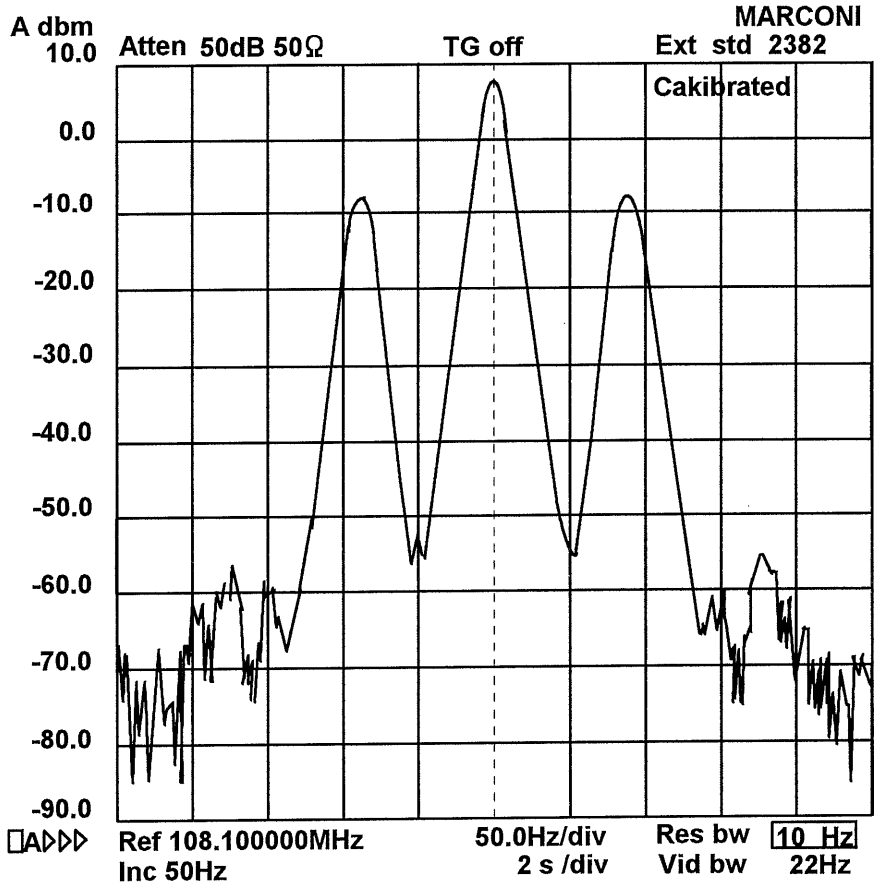
第Ａ－２０図　０％ＤＤＭ波形のスペクトラム・アナライザの表示

（５）　被試験器でＤＤＭを選びます。連続可変つまみでＤＤＭを０％から４０％にします。９０Ｈｚの側波帯が増加して、１５０Ｈｚの側波帯が減ります。４０％のＤＤＭの信号では１５０Ｈｚの側波帯は第Ａ－２１図（２ｍｓ／ｄｉｖ）と第Ａ－２２図の様に抑圧されます。

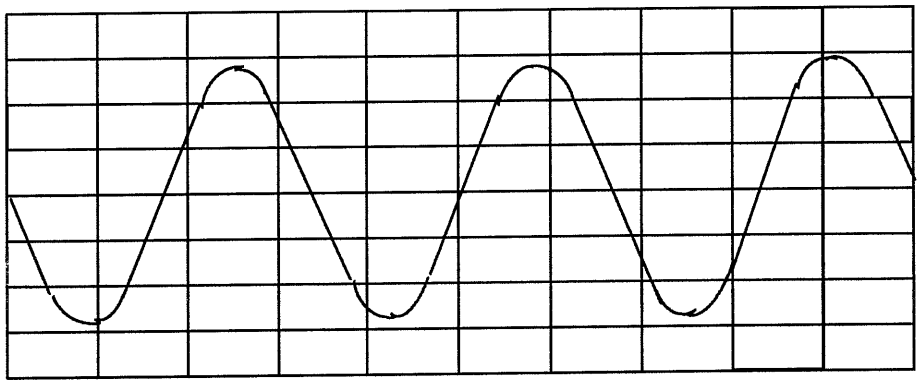


200mV/div
2 ms/div

第Ａ－２１図　４０％ＤＤＭ波形のオシロスコープ表示

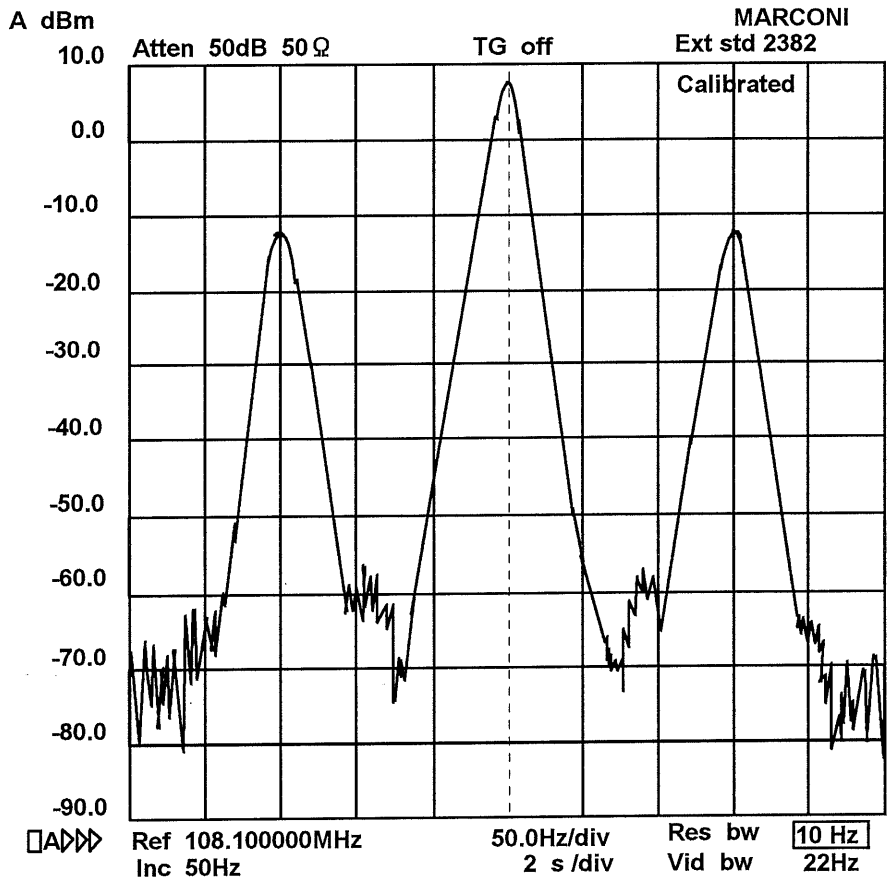


第Ａ－２２図　４０％ＤＤＭ波形のスペクトラム・アナライザ表示



第Ａ－２３図　１５０Ｈｚ優勢波形のオシロスコープ表示

（６）　被試験器で１５０Ｈｚトーンを優勢に選びます。９０Ｈｚ側波帯が抑圧され、
１５０Ｈｚ側波帯が第Ａ－２３図（２ｍｓ／ｄｉｖ）と第Ａ－２４図の様に表れます。



第Ａ－２４図　１５０Ｈｚ優勢波形のスペクトラム・アナライザ表示

ＳＤＭ（総変調度）信号経路の確度

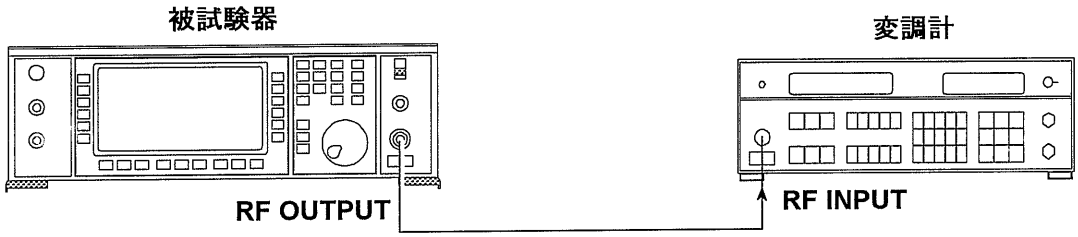
仕様
４００ＭＨｚまでの搬送波（キャリア）に対して設定の±２％

１ｄＢの振幅変調（ＡＭ）帯域幅がＤＣ～３０ｋＨｚ以上ですから、９０Ｈｚと１５０Ｈｚの変調の差は小さく、無視することが出来ます。従って１２４Ｈｚ（９０Ｈｚと１５０Ｈｚの幾何学平均）の単一トーンでＳＤＭとＤＤＭの確度を試験することが出来ます。

０％ＤＤＭ信号をＡＭ１の経路で発生します。ＡＭ２の経路に位相をずらした信号を発生します。各経路の振幅変調（ＡＭ）確度とＩＬＳ波形の確度が等しくなります。

試験機器		
試験機器	必要性能	例
変調計	５０ｋＨｚ～１ＧＨｚ 確度指示の±０．５％（変調度４０％にて） ±０．７％（変調度８０％にて） ＩＬＳフィルタを使えます。	Marconi ２３０５

公表している仕様に合わせて校正してある変調計でＳＤＭとＤＤＭの確度を確認することは出来ません。特別に校正してある変調計が必要です。おおよその確認で済まない場合はお問い合わせ下さい。



第Ａ－２５図　ＳＤＭ信号経路確度試験機器接続

（１）試験機器を第Ａ－２５図の様に接続します。
（２）試験機器を次の様に設定します。

UTIL [Mod'n Mode] [Composite]
SIG GEN
Carrier Freq. **108.1MHz**
RF Level **7dBm**
[AM]
AM1 Depth **40%**
[Select Source] [Internal F1] **120Hz 正弦波**
SIG GEN
AM1 **OFF**
AM2 Depth **0%**
[Select Source] [Select Internal] [Internal F2] **124Hz　正弦波**
SIG GEN
AM2 **OFF**

変調計
周波数同調　自動
機能　ＡＭ
第２の機能　２８を動作状態（下記の注記参照）

注記

変調計の第２の機能を動作状態にするには第１段階の錠を解除してから行います。取り扱い説明書を参照して下さい。
第２の機能２８でＩＬＳフィルタを選んでいます。高域通過（ハイパス）フィルタを入れないで１５ｋＨｚ低域通過（ローパス）フィルタだけにします。過大な雑音のないＡＭ　ＩＬＳ信号に十分な広い帯域になります。フィルタを選んでいれば１、いなければ０を左の枠の中に表示します。

（3） 振幅変調ＡＭ１とＡＭ２を外して残留振幅変調雑音を測定して記録します。

残留振幅変調（AM）雑音度 _____ %

（4） 被試験器の第１の振幅変調（AM）経路を動作状態にします。変調計の指示を記録します。４０%のＳＤＭに相当します。

振幅変調（AM）変調度測定値 _____ %

実際の振幅変調度＝測定した振幅変調度－残留振幅変調雑音

設定AM	最少	実際	最大
４０%	３９．２%	_____ %	４０．８%

（5） 搬送波（キャリア）周波数を３３０MHｚ、AM１変調度を８０%（８０のＳＤＭに等しい）にして（4）を繰り返します。

設定振幅変調度	最少	実際	最大
８０%	７８．４%	_____ %	８１．６%

ＤＤＭ波形確度（変調度差）

仕様
変調度の±０．０３%設定の±０．０２

１９．９%と４０%（最終段の１／５の減衰器の有無で分けています。）のＳＤＭで２つの変調信号経路の釣り合いを測定して確かめます。

試験機器		
試験機器	必要性能	例
スペクトラム・アナライザ	ＤＣ～２５ｋＨｚ	Marconi ２３８２
又はＦＦＴアナライザ	３Ｈｚのフィルタ	

（1） 試験機器を第Ａ－２６図の様に接続します。
（2） 試験機器を次の様に設定します。

被試験器

ILS Mode	
Carrier Freq.	**108.1MHz**
LF Output	**Monitor AM Drive**
SDM	**40%**
DDM	**0%**
Dominant Tone	**90 Hz**

スペクトラム・アナライザ

ｓｐａｎ／ｄｉｖ	２０Ｈｚ
基準周波数	０～２００Ｈｚ
基準レベル	２０ｄＢｍ
分解能帯域幅	３Ｈｚ
入力	直流（ＤＣ）結合

スペクトラム・アナライザに等しい振幅の９０Ｈｚと１５０Ｈｚのトーンを表示します。

（３）　被試験器を次の様に設定します。

被試験器

ＤＤＭ	４０％

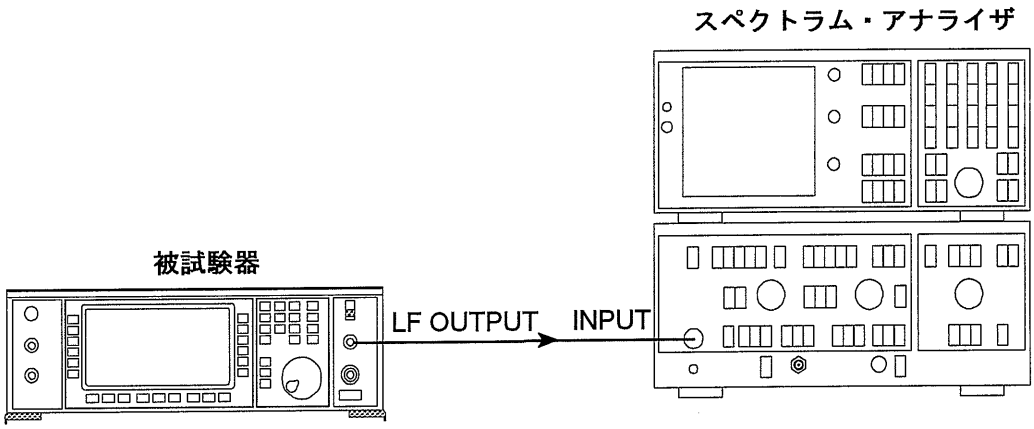
１５０Ｈｚトーンを抑圧しました。
残留レベルが９０Ｈｚトーンより少なくとも５２ｄＢ低いことを確かめます。

（４）　試験機器を次の様に設定します。

被試験器

ＳＤＭ	１９．９％
ＤＤＭ	１９．９％

１５０Ｈｚトーンを抑圧しました。
残留レベルが９０Ｈｚトーンより少なくとも５２ｄＢ低いことを確かめます。



第Ａ－２６図　ＤＤＭ波形確度試験機器接続

ＶＯＲ波形深度確度

仕様
設定の±３％±０．５％（４００ＭＨｚまでの搬送波（キャリア）周波数に対して）

試験機器		
試験機器	**必要性能**	**例**
変調計	周波数範囲　４００ＭＨｚまで 振幅変調（ＡＭ）確度　指示の±１％ ＩＬＳフィルタを使える	Marconi　２３０５

（１）　試験機器を第Ａ－２５図の様に接続します。

（２）　試験機器を次の様に設定します。

被試験器

VOR Mode	
Carrier Freq.	**108MHz**
RF Level	**7dBm**
SUB Depth	**0%**
REF Depth	**0%**

変調計

周波数同調	１０８ＭＨｚ
機能	振幅変調
第２機能　２８	動作状態

（３）　ＳＵＢ深度とＲＥＦ深度を０％に設定して残留振幅変調（ＡＭ）雑音を測定します。指示値を記録します。

残留振幅変調（ＡＭ）雑音深度　＿＿＿＿＿＿＿＿　％

（４）　被試験器のＳＵＢ深度を３０％に、ＲＥＦ深度を０％に設定します。変調計の指示を記録します。

振幅変調（ＡＭ）深度測定値　＿＿＿＿＿＿＿＿　％

実際のＳＤＭ＝振幅変調（ＡＭ）度－残留振幅変調（ＡＭ）雑音

最少	実際	最大
２８．６％	＿＿＿＿＿＿＿＿　％	３１．４０％

測定した変調度が仕様の範囲にあることを確かめます。

（５）　ＳＵＢ深度を０％、ＲＥＦ深度を３０％にして（４）を繰り返します。

最少	実際		最大
２８．６％	_____	％	３１．４０％

（６）　ＳＵＢ深度を３０％に、ＲＥＦ深度を３０％に設定して（４）を繰り返します。

最少	実際		最大
５７．９０％	_____	％	６２．３０％

ＶＯＲ波形試験

試験機器		
試験機器	必要性能	例
スペクトラム・アナライザ	ＤＣ～２５ｋＨｚ	Marconi ２３８２
又はＦＦＴアナライザ	３Ｈｚのフィルタ	

（１）　試験機器を第Ａ－２６図の様に接続します。

（２）　試験機器を次の様に設定します。

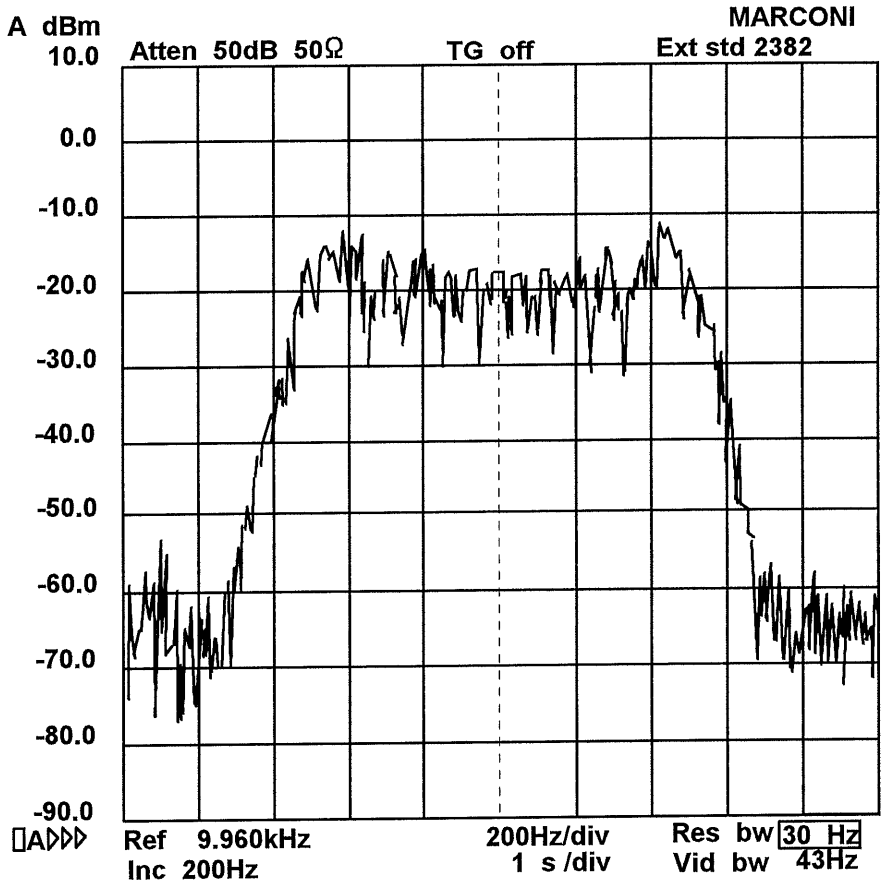
被試験器

VOR MODE	
SUB Depth	**30%**
REF Depth	**30%**

スペクトラム・アナライザ

ｓｐａｎ／ｄｉｖ	２００Ｈｚ
基準周波数	９．９６ｋＨｚ
基準レベル	１０ｄＢｍ
分解能帯域幅	３０Ｈｚ

（３）　第Ａ－２７図と同様な表示になることを確かめます。３０Ｈｚの変調速度（変調周波数）、４８０Ｈｚ偏移の周波数変調の９．９６ｋＨｚの副搬送波（キャリア）が出ています。



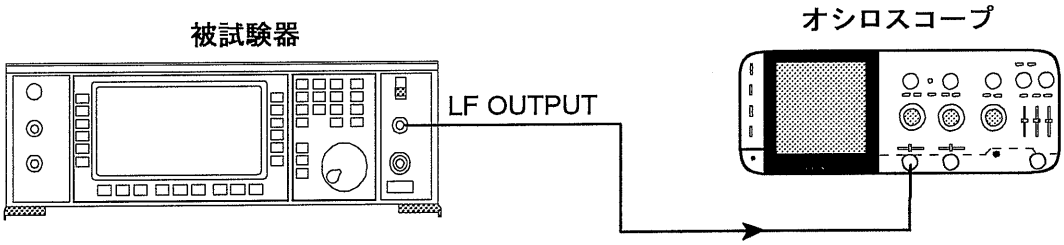
第Ａ－２７図　周波数変調をした９．９６ｋＨｚ副搬送波（キヤリア）

波形位相制御

信号源に使っている位相制御の基本試験です。２つの信号源を同じ周波数に設定して出力を加算します。信号源の相対位相が変わり、信号の振幅が変わります。

試験機器		
試験機器	**必要性能**	**例**
オシロスコープ	帯域幅１００ＭＨｚ	菊水電子　ＣＯＲ５５０１

（１）　試験機器を第Ａ－２８図の様に接続します。



第Ａ－２８図　波形位相制御試験機器接続

（２）　試験機器を次の様に設定します。

被試験器

UTIL [Mod'n Mode] [Composite]
SIG GEN

LF OUTPUT	**Modulation Monitor**
	Modulation Drive
AM1	**30% ON**
AM2	**30% ON**
INT F1	**30Hz**
INT F1	**30Hz**

ＡＭ１信号源をＩＮＴ　Ｆ１に設定します。
ＡＭ２信号源をＩＮＴ　Ｆ２に設定します。

オシロスコープ

「**LF OUTPUT**」波形を測定します。

（３）　被試験器で **Internal Source Selection Menu** 画面を選び、[Mod. Src. Phase] を押します。０度の位相を入れます。（ビーコンへ）
「**LF OUTPUT**」の出力が約１．６９Ｖｐ－ｐであることを確かめます。

（４）　位相を１８０度にして出力トーンが８０ｍＶｐ－ｐ以下であることを確かめます。

（５）　位相をに９０度にして出力トーンが約１．２Ｖｐ－ｐであることを確かめます。

（６）　位相を２７０度にして出力トーンが上記の（４）と同じ振幅であることを確かめます。

このページは空白です。

付記B

Ｏｐｔｉｏｎ００８　ＲＦ特性形成と複合掃引（スイープ）

目次

仕様 …… 付記Ｂ－２
初めに …… 付記Ｂ－３
ＲＦレベル表示ずらしと特性形成 …… 付記Ｂ－３
　ＲＦレベル表示ずらしと特性形成機能を動かす …… 付記Ｂ－４
ＲＦレベル表示ずらし …… 付記Ｂ－５
ＲＦ特性形成 …… 付記Ｂ－６
　特性を形成する …… 付記Ｂ－７
　形成した特性を動作可能にする …… 付記Ｂ－８
　ＲＦレベル表示ずらしとＲＦ特性形成の実行例 …… 付記Ｂ－９
組み合わせ掃引（スイープ） …… 付記Ｂ－１１
　組み合わせ掃引（スイープ）を選ぶ …… 付記Ｂ－１２
　区分を修正する …… 付記Ｂ－１３
　組み合わせ掃引（スイープ）に入る …… 付記Ｂ－１３
　掃引（スイープ）状態 …… 付記Ｂ－１３
　掃引（スイープ）を始める …… 付記Ｂ－１４
組み合わせ掃引（スイープ）の実行例 …… 付記Ｂ－１５
複合掃引（スイープ） …… 付記Ｂ－１６
　ＲＦ特性形成、ＲＦレベル表示ずらし、組み合わせ掃引(スイープ)　付記Ｂ－１６
　減衰器の変化を抑圧する …… 付記Ｂ－１６
耐力試験の実行例 …… 付記Ｂ－１６
方形波変調 …… 付記Ｂ－１７
ＧＰＩＢ操作 …… 付記Ｂ－１８
　区分掃引（スイープ） …… 付記Ｂ－１８
　ＲＦ特性形成 …… 付記Ｂ－２０
　ＲＦレベル表示ずらし …… 付記Ｂ－２２

表一覧

第Ｂ－１図　様々な機能選択画面２ …… 付記Ｂ－４
第Ｂ－２図　ＲＦレベル機能画面 …… 付記Ｂ－４
第Ｂ－３図　ＲＦレベル表示ずらし選択（第１段階の保護を解除した時の表示） …… 付記Ｂ－５
第Ｂ－４図　ＲＦレベル表示ずらし機能を動作状態にして SIG GEN を押した画面 …… 付記Ｂ－６
第Ｂ－５図　ＲＦ特性形成画面（第１段階の保護を解除した時の表示）　付記Ｂ－６
第Ｂ－６図　ＲＦ特性形成編集器画面 …… 付記Ｂ－７
第Ｂ－７図　ＲＦレベル表示ずらしと特性形成機能を動作状態にして SIG GEN を押した時の画面 …… 付記Ｂ－９
第Ｂ－８図　２個の信号発生器の抵抗結合 …… 付記Ｂ－９
第Ｂ－９図　外部の増幅器を使う …… 付記Ｂ－１０
第Ｂ－１０図　区分掃引（スイープ）の例 …… 付記Ｂ－１１
第Ｂ－１１図　掃引（スイープ）形態画面 …… 付記Ｂ－１２
第Ｂ－１２図　組み合わせ掃引（スイープ）選択画面 …… 付記Ｂ－１２
第Ｂ－１３図　区分掃引（スイープ）の区分編集器 …… 付記Ｂ－１３
第Ｂ－１４図　掃引（スイープ）を中断している掃引（スイープ）画面 …… 付記Ｂ－１４

仕様

概要

Ｏｐｔｉｏｎ　００８ソフトウエアで外部に増幅器や減衰器をした時に２０５０シリーズ信号発生器を使い易くする掃引（スイープ）方法の追加、ＲＦレベル表示ずらし、ＲＦ特性を形成する機能が備わります。ＲＦレベルの表示ずらしとＲＦ特性形成機能を使って外部の装置等からのＲＦ出力を校正し、前面パネルに表示することが出来ます。

次の仕様が標準の２０５０シリーズの仕様に加わります。

ＲＦレベル表示ずらし

出力レベルの表示を実際の出力レベルから＋８０ｄＢ～－４０ｄＢずらすことが出来ます。
出力レベルの表示をずらすのは通常の使用状態でも区分掃引（スイープ）と一緒にも使うことが出来ます。

ＲＦ特性形成

出力レベルを表示を変えずに表示値から±４０ｄＢの範囲で修正することが出来ます。１０個のＲＦ特性の形状を作ることが出来ます。それぞれ１００点までの補正を盛り込み、その間を直線的に補間します。
ＲＦ特性形成は通常の状態でも区分掃引（スイープ）と一緒にでも使うことが出来ます。

区分掃引（スイープ）

各区分にわたって搬送波（キャリア）周波数掃引（スイープ）を行うことが出来ます。各区分の１段当たりの大きさ、開始と停止の周波数、段当たりの時間、ＲＦレベルを別々に定めることが出来ます。

開始と停止	各区分の開始と停止周波数は周波数の能力の範囲で自由に決められます。
１段当たりの大きさ	最少の１段当たりの大きさは０．１Ｈｚです。 段数は１段当たりの大きさと開始と停止の周波数で左右されます。
１段当たりの時間	２０ｍｓ～２０ｓ
区分	１０個までの区分を自由にどんな順序にでもつなぐことが出来ます。

変調波形

正弦波、三角波又は方形波で振幅、位相又は周波数変調をすることが出来ます。

初めに

Ｏｐｔｉｏｎ００８ＲＦ特性形成及び複合掃引（スイープ）を取り付けている時に追加しているソフトウェアをどの様に使うかを記述します。信号発生器の通常の操作に慣れていることを前提としています。

Ｏｐｔｉｏｎ００８には２つの基本的な機能があります。ＲＦ表示ずらし機能で信号発生器を減衰器や増幅器の様な外部の機器に接続した時に効果的な出力レベル表示にすることが出来ます。外部の機器の利得が周波数に依存している場合に、ＲＦ特性形成機能を使って周波数依存を本質的に除去することが出来ます。

区分に分割して各区分を掃引（スイープ）する機能があり、各区分は独立した開始、停止、１段当たりの大きさ、１段当たりの時間及びＲＦレベルになっています。複合掃引（スイープ）を区分掃引（スイープ）機能で作り、ＲＦ特性形成とＲＦレベル表示ずらし機能と一緒に使うことが出来ます。耐電磁界試験に特に役立ちます。

ＲＦレベル表示ずらし、ＲＦ特性形成及び区分掃引（スイープ）を組み合わせて複合掃引（スイープ）を発生します。

ＲＦレベル表示ずらしと特性形成

本器の出力レベルの設定を接続している機器の出力で表示する機能です。ＲＦレベル表示ずらし機能で外部機器の増幅や減衰を補正します。表示ずらし値を加えても出力レベルは変化しませんが出力レベルの表示は変わります。２０ｄＢの増幅器に接続していれば表示をずらす量を＋２０ｄＢに設定します。出力レベルを＋２０ｄＢｍに設定していると＋２０ｄＢｍを表示し、出力レベルは０ｄＢｍになります。

ＲＦ特性形成機能で周波数で変化する利得や損失の誤差を補正することが出来ます。増幅器の利得が１００ＭＨｚで２０ｄＢ、１５０ＭＨｚで１９ｄＢ、２００ＭＨｚで１９．５ｄＢの場合、ＲＦ特性形成機能で周波数利得誤差を補正する１００ＭＨｚで０ｄＢ、１５０ＭＨｚで１ｄＢ、２００ＭＨｚで０．５ｄＢの補正レベルを作ります。中間の周波数レベル誤差が最少になる様に直線的に補間します。

形成値でＲＦレベルの表示は変わりませんがＲＦ出力レベルを変えます。

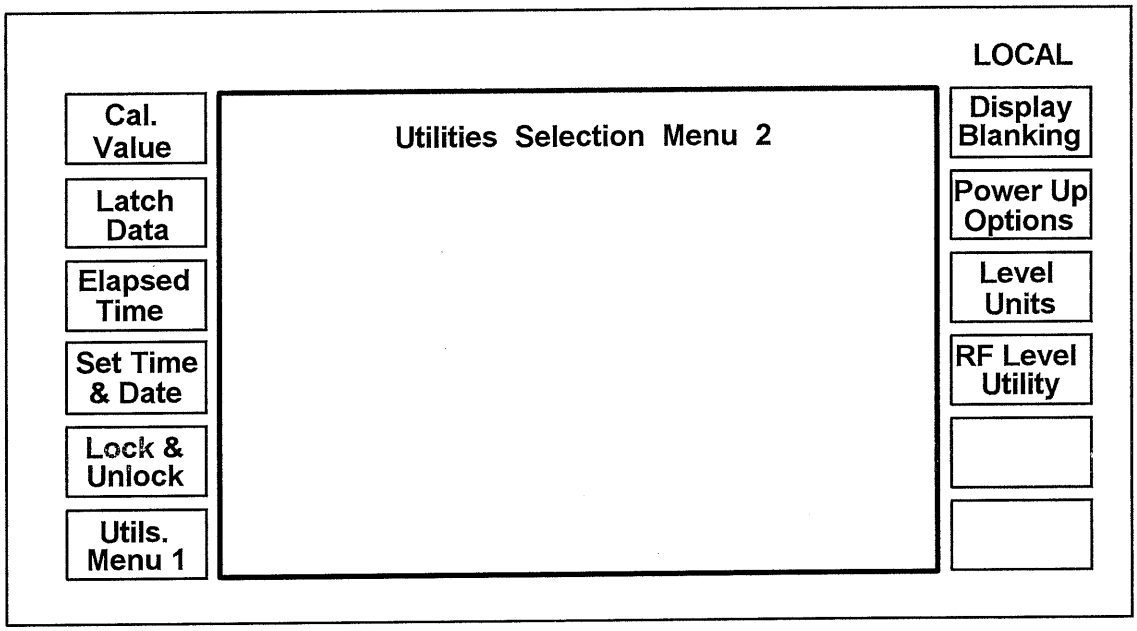
ＲＦレベル表示ずらしとＲＦ特性形成機能を動かす。

この機能で接続した機器の出力の電力を表示する様に設定することが出来ます。

ＲＦレベル表示ずらしとＲＦ特性形成機能には **Utilities Selection Menu 2** から入ります。この画面に入るには [UTIL] を押します。**Utilities Selection Menu 1** を表示したら [Utils. Menu 2] を押します。必要な表示は第Ｂ－１図です。

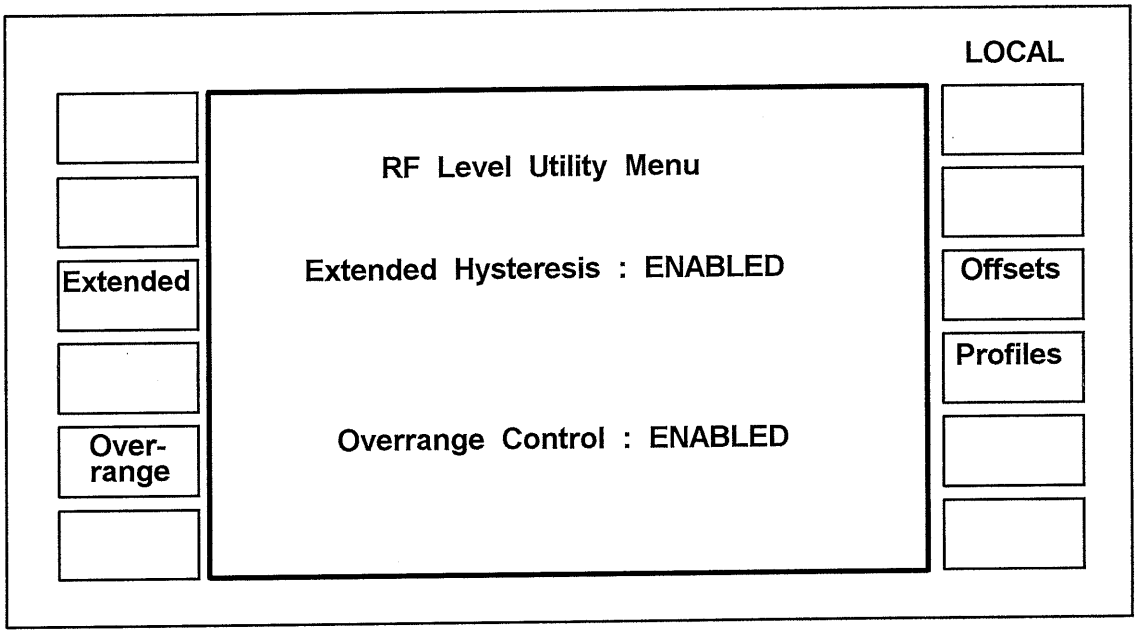
注記

様々な機能に既に入っていれば [UTIL] を２度押してから [Utility Menu 2] を押します。



第Ｂ－１図　様々な機能選択画面２

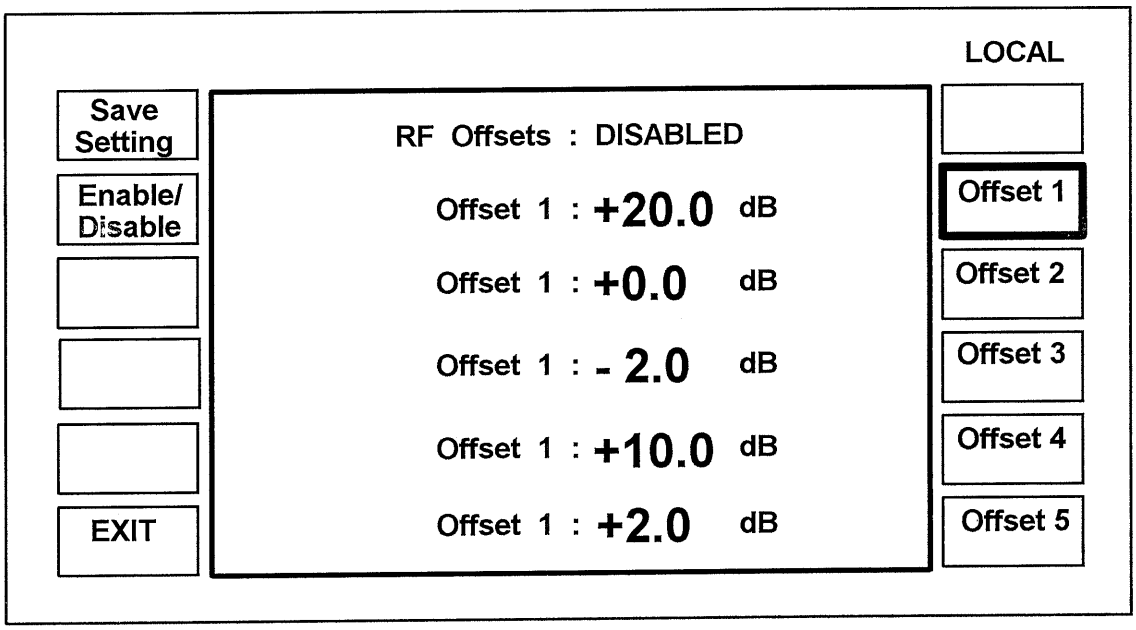
[RF Level Utility] を押して第Ｂ－２図を表示します。[Offsets] 又は [Profiles] を押すことが出来ます。



第Ｂ－２図　ＲＦレベル機能画面

ＲＦレベル表示ずらし

[Offsets] を押しますと第Ｂ－３図の様な表示になります。[Save Setting] ボタンは第１段階の保護を解除しているときだけ出ますので注意して下さい。

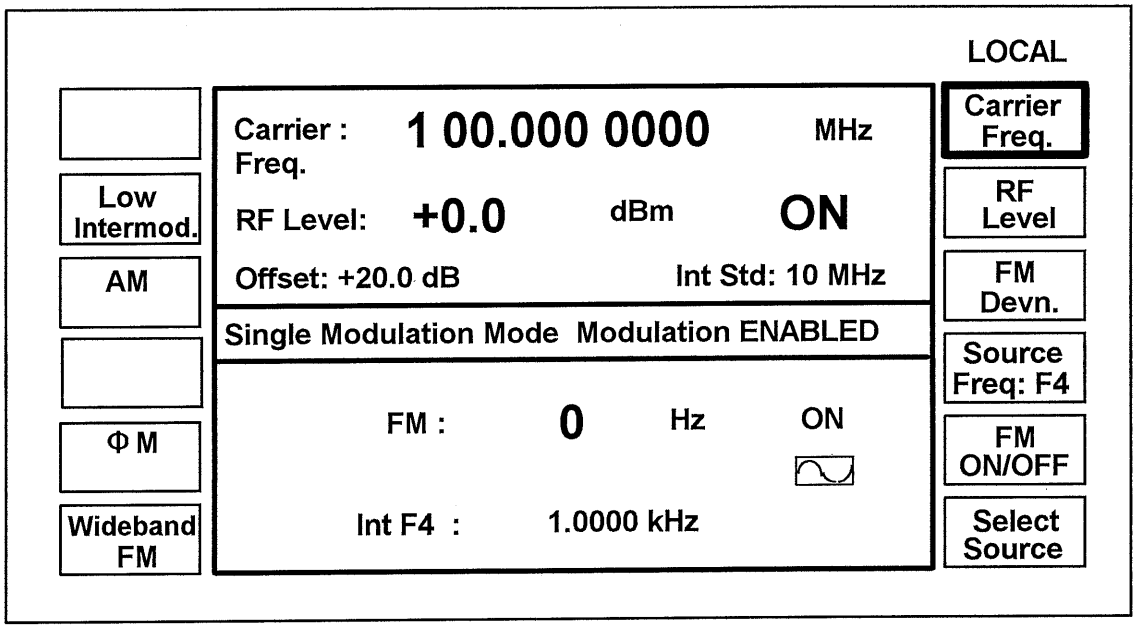


第Ｂ－３図　ＲＦレベル表示ずらし選択（第１段階の保護を解除した時の表示）

[Offsets n] （ｎは１、２、３、４又は５です。）を選びますと数値ボタンと Hz dB （「rad」）ボタンで－４０ｄＢ～＋８０ｄＢまでずらすことが出来ます。ＲＦレベルの表示の５つの異なるずらす量を選ぶことが出来ます。
ずらす値をいつでも変えることが出来ます。電源を入れて初めに出る表示を変えることが出来ます。[Save Setting] を表示する様に第１段階を解除します。電源を入れた時のずらし値の設定を変えて [Save Setting] を押しますとその値を不揮発性メモリに保存します。電源を切り、再び入れますと保存した表示ずらし値を自動的に呼び出して表示します。ずらし値を編集しても保存しなければ電源を切った時に編集した値は失われます。

表示をずらす機能は [Enable/Disabale] で動作状態にしたり、動作しない様にすることが出来ます。[Save Setting] を押しますと動作状態と動作出来ない状態も不揮発性メモリに保存します。電源を切り、再び入れますと保存している動作状態又は動作不能状態を呼出します。

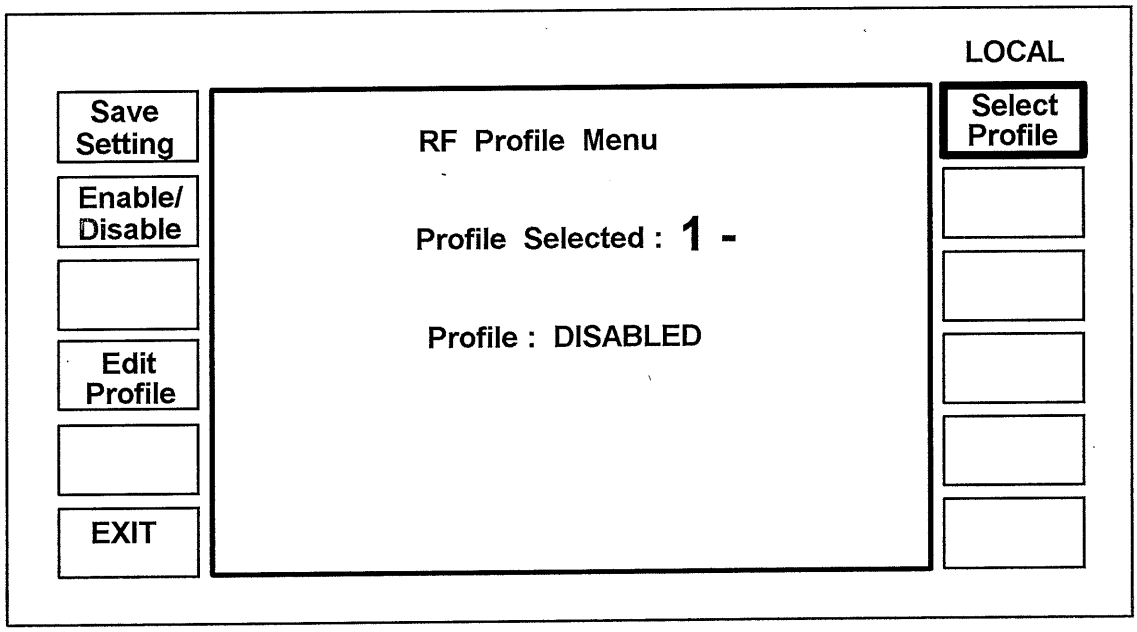
[EXIT] を押しますとこの機能から出て第Ｂ－２図の様な **RF Level Utility Menu** を表示します。画面の下側にあるボタンを押してもこの機能から出ます。この機能が動作状態にある時に SIG GEN を押しますと第Ｂ－４図の様な表示になります。この例ではＲＦレベルをずらす機能が動作状態で使用中のずらし値が＋２０ｄＢであることを示す表示になっています。設定しているＲＦレベルが０ｄＢｍであれば出力レベルは－２０ｄＢｍになります。



第Ｂ－４図　ＲＦレベル表示ずらし機能を動作状態にして [SIG GEN] を押した画面

ＲＦ特性形成

第Ｂ－２図に示した画面で　[Profiles] を選びますと第Ｂ－５図の様な画面になります。第１段階の保護を解除した時だけ　[Save Setting] と [Edit Profile] が現われます。

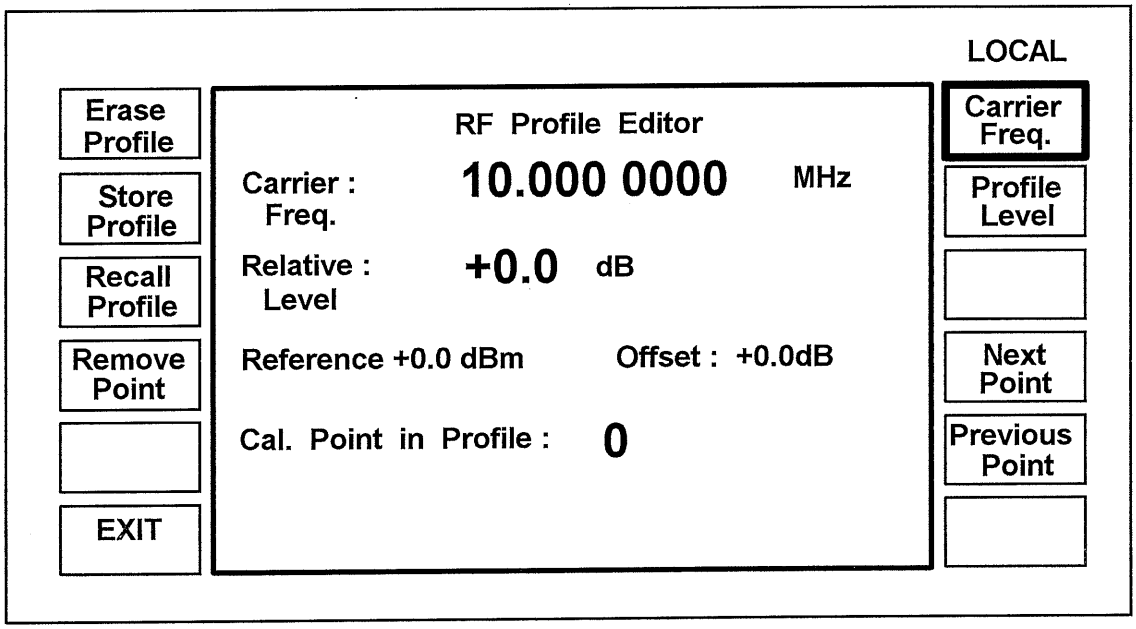


第Ｂ－５図　ＲＦ特性形成画面（第１段階の保護を解除した時の表示）

この機能で１０個までの形成値を作り、保存することが出来ます。特性形成は番号０～９で表します。１個の特性形成で表示しているＲＦレベルを変えずに、外部の機器の周波数特性を±４０ｄＢの範囲で１００個までの周波数に対して補償することが出来ます。

ＲＦレベル特性を創造する

ＲＦレベル形成編集器でレベル特性を創造したり、編集したりします。保護の第１段階を解除していなければなりません。[Edit Profile] を押して第Ｂ－６図の様にして特性形成編集器を使います。



第Ｂ－６図　ＲＦ特性形成編集器画面

少なくとも１個のＲＦレベルずらし値を選び、動作可能にしてあればＲＦレベル表示ずらしを表示します。設定しているＲＦレベルを基準レベルとして表示します。
[Recall Profile] 、特性形成番号（０～９）、GHz V （「enter」）を押して編集器に１個のＲＦ特性形成の形状を呼出して特性を修正することが出来ます。[Erase Profile] を押してからＲＦ特性形成番号（０～９）、GHz V （「enter」）と押して消すことが出来ます。補正する周波数を入れ、必要な設定になるまでＲＦ出力レベルを調整して特性の形状を形成します。ＲＦレベルを設定値からどれだけ調整したかを相対値で示します。相対レベルが正で出力レベルが増加します。
ＲＦ特性形状を形成するには最初に [Carrier Freq.] を使って必要な搬送波（キャリア）周波数を設定します。[Profile Level] を押して周波数に対する相対レベルを調整することが出来ます。搬送波（キャリア）周波数又はＲＦ特性形状を数値又は連続可変つまみで入れることが出来ます。
レベルを必要な値に設定したら [Remove Point] の位置に現れる [Save Point] を押して保存します。**Cal Points in Profile:** の次の数字でＲＦ特性形状がどれだけの点（最大１００点）で出来ているかを示します。
ＲＦ特性形状を形成しますと [Next Point] と [Previous Point] で調べることが出来ます。限界に（形成番号の初めか終わり）達したかどうかを気にして下さい。画面の上端に [At Top Limit] （上限）又は [At Bottom Limit] （下限）を表示します。[remove Point] で各点を消すことが出来ます。[Remove Point] を押しますと [Restore Point] が現われます。これを押して不用意に消した点をもう一度入れ直すことが出来ます。

２つの点の間に１点追加しなければならない時がそうですがどんな周波数の順にでもＲＦ特性形状に加えることが出来ます。その点を保存すると自動的に周波数の順に並べかえ、２点間に補間します。
連続可変つまみはＲＦ特性を編集し、創造するのに大変便利です。遠くの点の電力を監視しながら搬送波（キャリア）周波数を連続可変つまみで調整すれば大変具合良く挿入することが出来ます。周波数間の補正データの補間で最もいい補正点の位置になります。

注記

ＲＦ特性形状を形成する点を既にある点と同じ周波数で追加すると元のＲＦ特性形状レベルを自動的に新しい値に書き換えます。

２つ以上の点を１つの形状に入れますと [Store Profile]、形成番号（０～９）、GHz V（「enter」）と押して保存することが出来ます。

ＲＦ特性形状を動作状態にする

動作状態にしたり動作不能にしたりするには第Ｂ－５図に示す [Select Profile] を使い、形成番号（０～９）を押し、GHz V （「enter」）を押します。

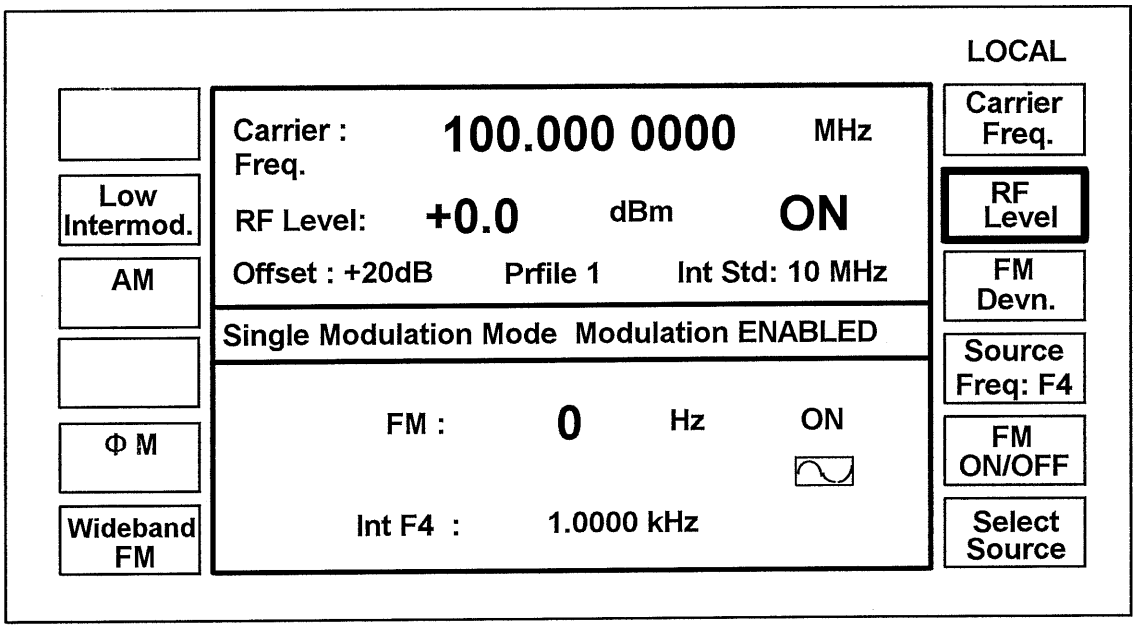
[Enable/Disable] でＲＦ特性形状を動作状態にしたり動作しない状態にしたりします。

電源を入れた時にＲＦ特性形成機能が動作している様にしたり、動作していない様にしたりすることをその設定を保存する機能により行うことが出来ます。第１段階の保護を解除して第Ｂ－５図の **RF Profile Menu** 画面で [Save Setting] を押しますと、動作、非動作の状態と、不揮発性メモリに保存している形成番号を表示します。ＲＦ特性形成が動作可能であれば電源を入れた時にＲＦ特性形成形状を呼出してＲＦ出力に反映します。

[EXIT] を押しますとこの機能から出て第Ｂ－２図の様な **RF Level Utility Menu** を表示します。画面の下側にあるボタンを押してもこの機能から出ます。この機能が動作状態にある時に SIG GEN を押しますと第Ｂ－７図の様に選んでいるＲＦ特性形成形状を表示します。選んでいる搬送波（キャリア）周波数に相当する補正値を出力レベルに反映します。

注記

搬送波（キャリア）周波数をＲＦ特性形成の最少周波数より低い周波数に設定しますと最少周波数のＲＦ特性形成値を使います。設定搬送波（キャリア）周波数がＲＦ特性形成の最高周波数より高ければ最高周波数のＲＦ特性形成値を使います。



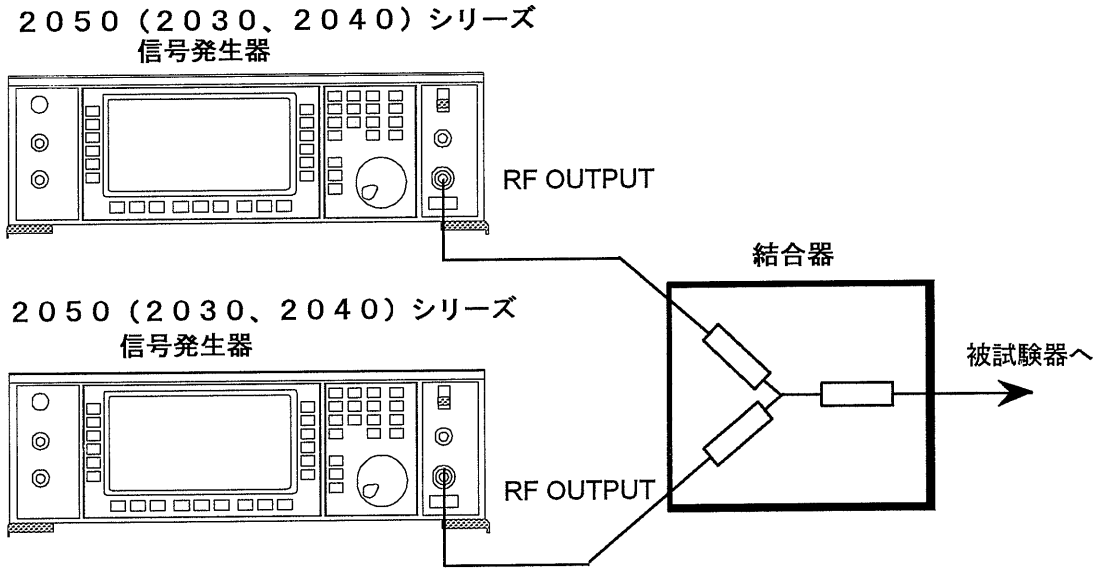
第Ｂ－７図 ＲＦレベル表示ずらしと特性形成機能を動作状態にして
SIG GEN を押した時の画面

ＲＦレベル表示ずらしとＲＦ特性形成の実行例

例１　ＲＦレベル表示ずらし－結合器の補正

問題

第Ｂ－８図の様に結合器で２個のＲＦ信号を混合しなければならない場合があります。結合器には６ｄＢの挿入損失があり、結合器の後の信号レベルを表示したいことがあります。



第Ｂ－８図　２個の信号発生期を抵抗結合

解決

ＲＦ表示ずらし機能を使います。ＲＦ出力レベルを設定します（例えば＋６ｄＢｍに）。Offset 1（第Ｂ－３図を参照します。）を－６ｄＢにしてＲＦレベル表示ずらしを動作状態にします。出力レベルを＋６ｄＢｍにして結合器の信号損失を補償し、結合器の後ろの信号レベルを０ｄＢとして表示します。

ＲＦ出力コネクタでのレベルは最大＋１３ｄＢｍなのでＲＦ最大表示レベルは＋７ｄＢｍになります（連続可変範囲拡大機能を動作していない場合）。

設定を保存する機能を使っていればこの機能を動作状態にした時には－６ｄＢ表示ずらし状態になる様に設定することが出来ます。

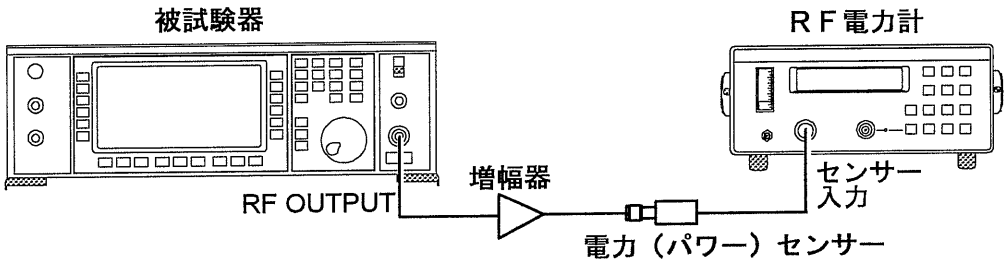
例２　ＲＦレベル表示ずらしとＲＦ特性形成－増幅器の補正

問題

周波数範囲１００ＭＨｚ～５００ＭＨｚで２８ｄＢの増幅率の増幅器を接続して使います。増幅器の周波数特性とケーブルの損失で増幅装置に増幅度が２５ｄＢ～３１ｄＢの範囲で変わります。増幅器の出力で電力を表示します。

解決

ＲＦレベル表示ずらしとＲＦ特性形成機能の両方を使います。最初にＲＦレベル表示ずらし機能でずらし値を２８ｄＢ入れます（２５ｄＢと３１ｄＢの中央値です。）。増幅器の出力が電力計を壊さないレベルであることを確かめてから第Ｄ－９図の様に増幅器に電力計を接続します。



第Ｂ－９図　外部の増幅器を使う

ＲＦ特性形成機能を使って周波数によるＲＦレベル誤差を減らすことが出来ます。レベルを０ｄＢｍに設定し（例えば）、第１段階の錠を解除して第Ｂ－６図に示した様なＲＦ特性形成編集器を選びます。

１００ＭＨｚの搬送波（キャリア）周波数を入れます。電力計が０ｄＢｍを指示するまでＲＦ特性形成レベルを調整し、その点を保存します。搬送波（キャリア）周波数１５０ＭＨｚ，２００ＭＨｚ，２５０ＭＨｚ、３００ＭＨｚ、３５０ＭＨｚ、４００ＭＨｚ、４５０ＭＨｚ、５００ＭＨｚで繰り返します。ＲＦ特性形成には９つの校正点が入りました。

[Store Profile] を押して特性形成番号０として保存します。ＲＦ特性形成画面に戻って 特性形成番号０を動作状態にします。

SIG GEN を押します。連続可変つまみを回して搬送波（キャリア）周波数を１００ＭＨｚ～５００ＭＨｚで変え、電力計の指示が許容出来る程度に０ｄＢｍに近いことを確かめます。中間の周波数での誤差を減らしたければ特性形成に校正点を形成します。

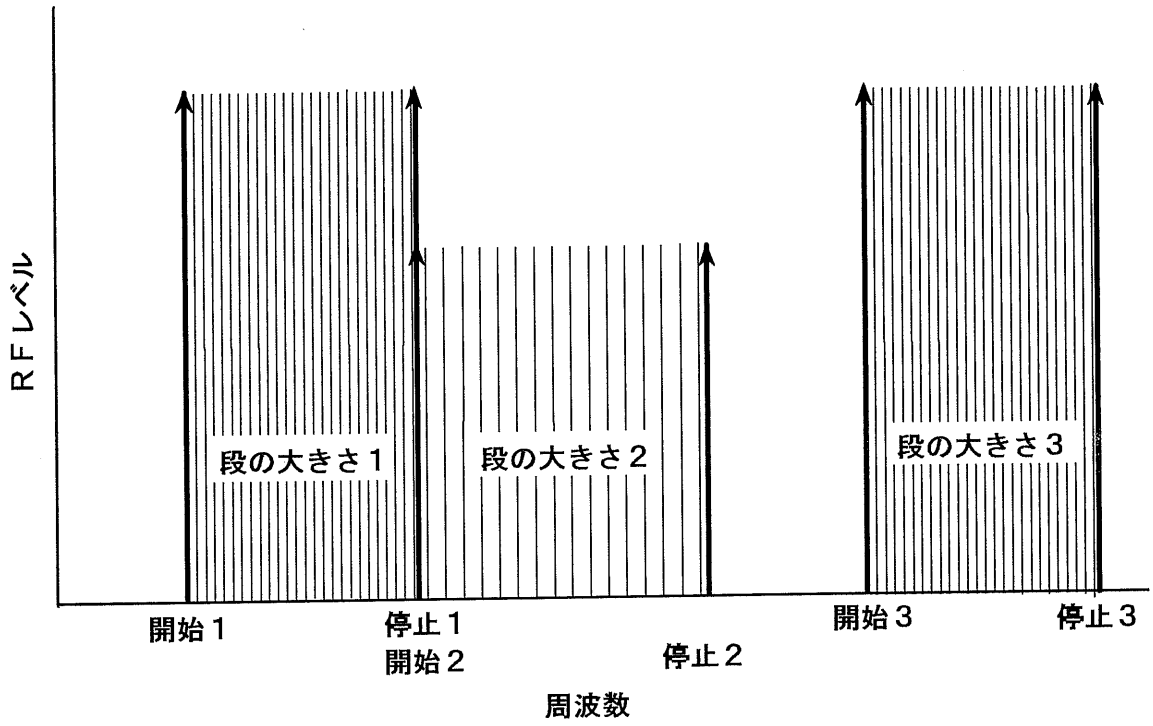
注記

搬送波（キャリア）周波数を１００ＭＨｚ以下又は５００ＭＨｚ以上に設定にします（この例の場合）と **Carrier Outside Profile** を表示します。１００ＭＨｚ以下の周波数のＲＦ出力レベルの特性値には１００ＭＨｚでの特性形成値を適用します。同様には５００ＭＨｚ以上の周波数用のＲＦ出力レベルの特性値には５００ＭＨｚでの特性形成値を適用します。

組み合わせ掃引（スイープ）

異なる定数の区分掃引（スイープ）を１０個まで決めて組み合わせ掃引（スイープ）することが出来ます。

通常の掃引（スイープ）機能と違い、掃引（スイープ）区分を１掃引（スイープ）中の段数で無く、段の大きさで定義します。各掃引（スイープ）区分には別々の開始周波数と停止周波数と同様に、異なるＲＦレベル、１段当たりの大きさ、１段当たりの時間があります。第Ｂ－１０図の様な掃引（スイープ）を発生します。

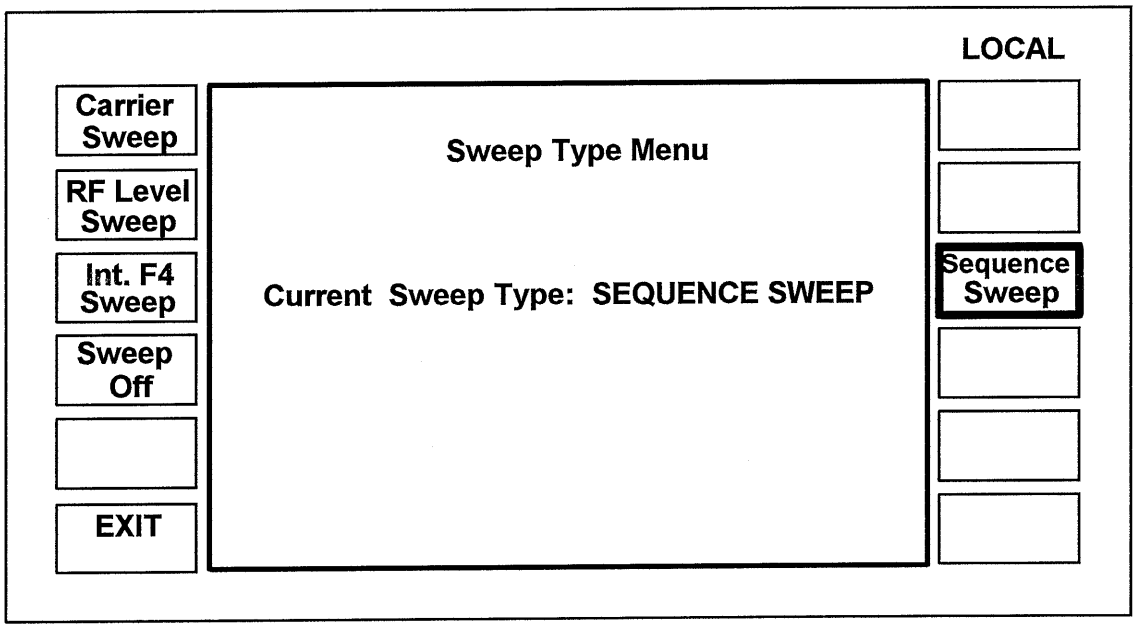


第Ｂ－１０図　区分掃引（スイープ）の例

区分はどんな順序にでも実行出来ます。ＲＦ特性形成とＲＦレベル表示ずらし機能で外部の増幅器とケーブルの補正をすることが出来ます。

組み合わせ掃引（スイープ）を選ぶ

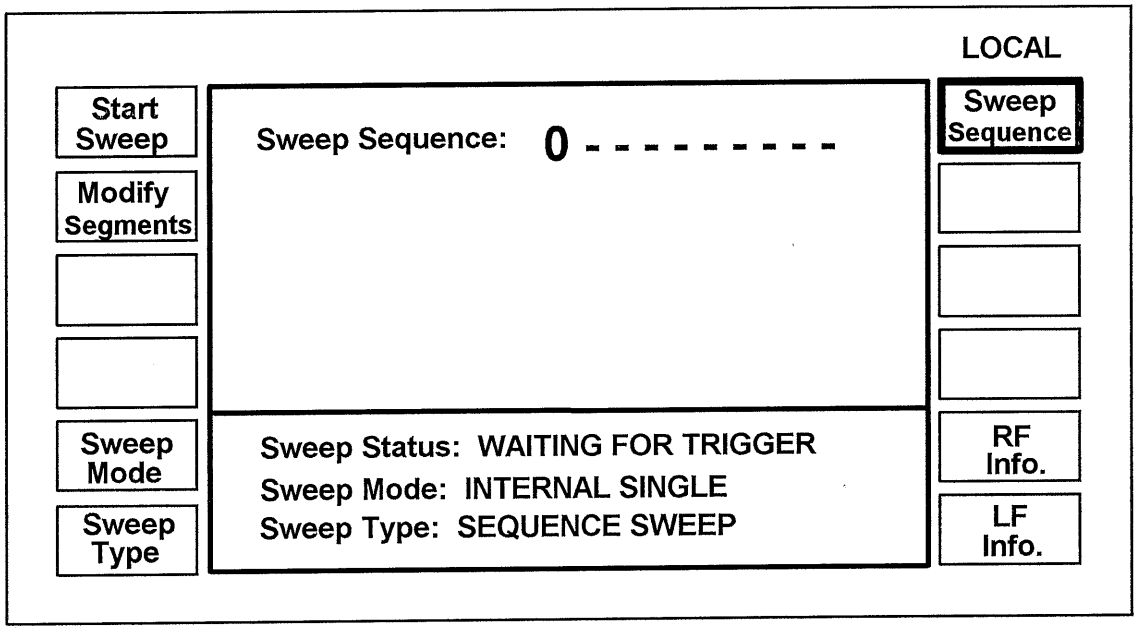
SWEEP を押してから組み合わせ掃引（スイープ）状態にします。最後に行った掃引（スイープ）が組み合わせ掃引（スイープ）でなければ [Sweep Type] を押して第Ｂ－１１図の表示にします。[Sweep Sequence] を押し、[EXIT] 又は SWEEP を押し第Ｂ－１２図の組み合わせ掃引（スイープ）選択画面に戻ります。



第Ｂ－１１図　掃引（スイープ）形態画面

注記

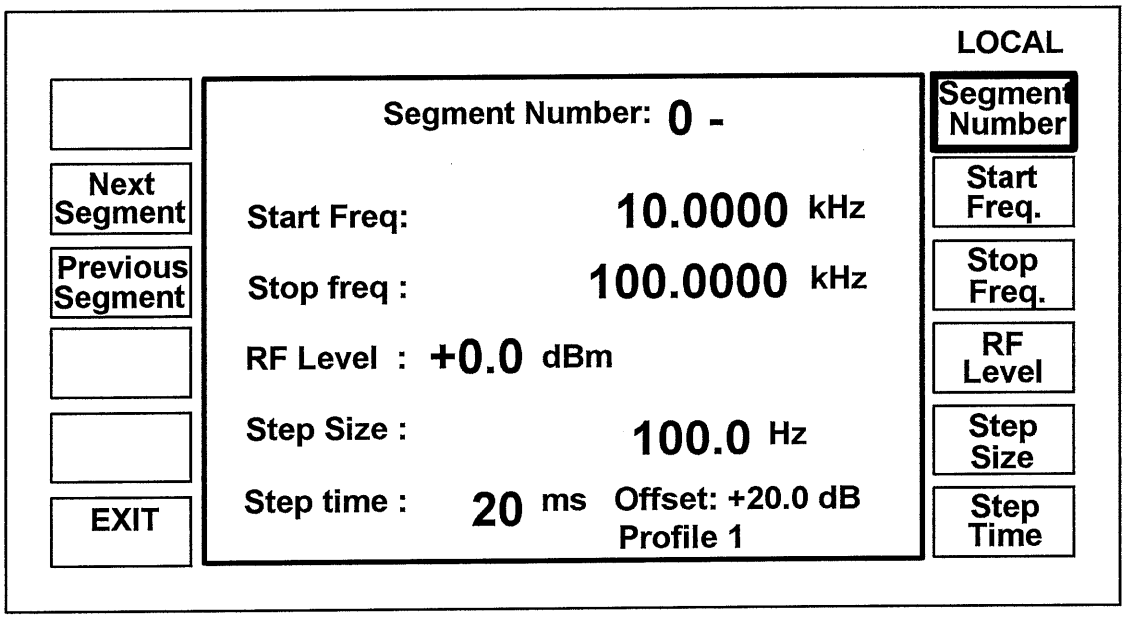
ＲＦレベル特性形成機能を通常の搬送波（キャリア）掃引（スイープ）に適用することは出来ません。ＲＦ特性形成を動作可能にしても第Ｂ－１１図にある [Carrier Sweep] を表示しません。



第Ｂ－１２図　組み合わせ掃引（スイープ）選択画面

区分を修正する

それぞれ独立した設定の一連の区分で組み合わせ掃引（スイープ）を定義します。[Modify Segments] を押して第Ｂ－１３図を表示して、そこで区分を作ります。



第Ｂ－１３図　掃引（スイープ）区分編集器

区分０～９の１０区分を決められます。既にある区分を使う場合或は似ているのを利用するのであれば [Segment Number] を押し区分番号０～９を押し、GHz V （「enter」）を押します。[Next Segment] 又は [Previous Segment] を押しますと区分番号を増減します。[Start Freq.]、[Stop Freq.]、 [RF Level]、 [Step Size] 及び [Step Time] を押して各区分の定数を設定することが出来ます。

必要な区分を決めたら [EXIT] を押して第Ｂ－１２図の様な **Sweep Sequence Selection Menu** 画面に戻ります。

注記

設定した区分は自動的には保存されません。MEM を押して保存します。メモリ呼出し画面が出たら [Memory Store] を押します。[Sweep Store] を押して掃引（スイープ）保存番号０～１９を押して GHz V （「enter」）を押します。

組み合わせ掃引（スイープ）に入る

第Ｂ－１２図の掃引（スイープ）画面で [Sweep Sequence] を押して掃引（スイープ）する順に区分番号（０～９）を押して組み合わせ掃引（スイープ）を作ります。１～１０の区分番号を使うことが出来ます。

掃引（スイープ）状態

[Sweep Mode] を押して掃引（スイープ）を始めるのを外部から或は内部に設定し、連続掃引（スイープ）或は１回だけの掃引（スイープ）に設定することが出来ます。

注記

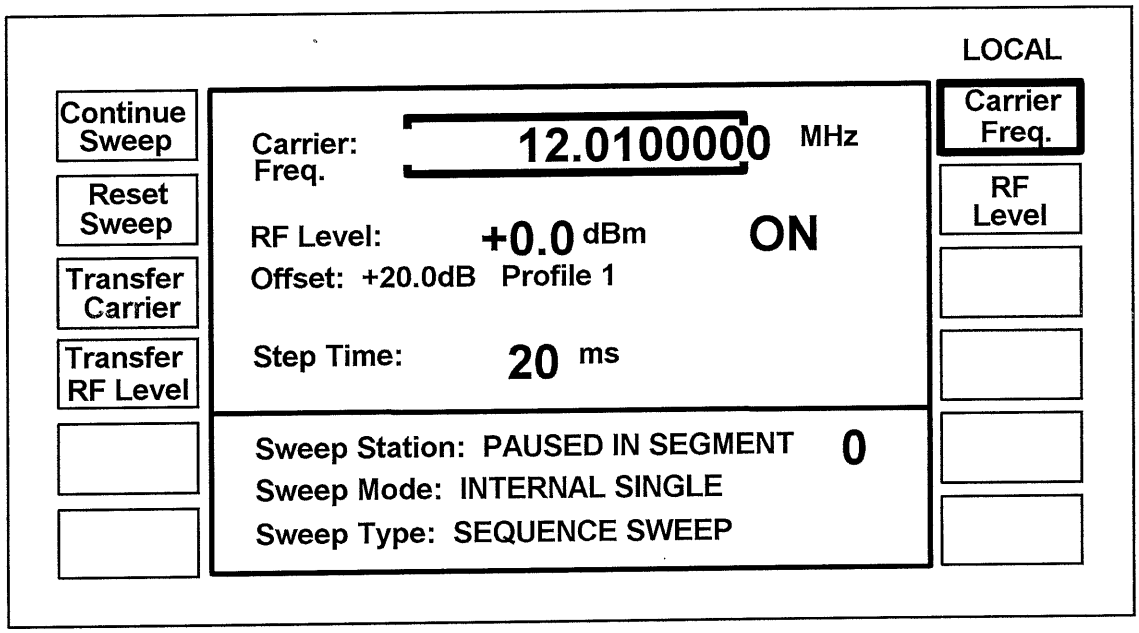
他の掃引（スイープ）状態で使う掃引（スイープ）の開始と同じです。

掃引（スイープ）を始める

Sweep Sequence Selection Menu で [Start Sweep] を押しますと掃引（スイープ）を始めます。掃引（スイープ）を始めて、現在の周波数、ＲＦレベル、１段当たりの時間、今の区分番号を表示します。違ったレベルの区分にわたって掃引（スイープ）する様になっていると表示している設定が変化します。

掃引（スイープ）を始める前に [RF Info.] 又は [LF Info.] を押してＲＦや低周波（ＬＦ）の設定を確かめることが出来ます。

[Stop Sweep] を押しますと掃引（スイープ）中にいつでも止めることが出来ます。第Ｂ－１４図の様な表示になります。連続可変つまみで搬送波（キャリア）周波数とＲＦレベルを変えることが出来ます。



第Ｂ－１４図　掃引（スイープ）を中断している掃引（スイープ）画面表示

[Continue Sweep] を押しますと止まった時と同じ周波数とレベルから掃引（スイープ）を始めます。

[Reset Sweep] を押しますと掃引（スイープ）の開始点に戻ります。

[Transfer Carrier] 、[Transfer RF Level] を押しますと今設定しているのを信号発生器本体の（掃引（スイープ）でない場合の）搬送波（キャリア）とＲＦレベルの設定とします（ SIG GEN を押した時にその状態で動作します）。

組み合わせ掃引（スイープ）の実行例

第１例　装置の耐力試験

問題

被試験器の内部クロック周波数の高調波に対しての装置の耐力試験には段階的に周波数を変化することが必要です。最初から第２０次までの高調波を確かめ、クロック周波数の片側１０ｋＨｚを掃引（スイープ）しなければなりません。

解決

内蔵の三角波信号源を２０Ｈｚの変調速度で１０ｋＨｚの偏移の変調信号になる様に設定します。
区分番号０を開始周波数８MＨｚ、１段当たりの周波数８MＨｚ、１段当たりの時間１００ｍｓ、停止周波数１６０MＨｚに設定します。
区分番号１を開始周波数１０MＨｚ、１段当たりの周波数１０MＨｚ、１段当たりの時間１００ｍｓ、停止周波数２００MＨｚに設定します。
区分番号０と区分番号１で組み合わせ掃引（スイープ）を作ります。掃引（スイープ）を連続掃引（スイープ）にします。
掃引（スイープ）を始めますと８MＨｚと１０MＨｚのクロックの高調波を交互に段階的に掃引（スイープ）し、±１０ｋＨｚの範囲で周波数変調（ＦＭ）をします。変調率（変調周波数）が２０Ｈｚで１段当たりの時間が１００ｍｓなので各段で各方向２回１０ｋＨｚの範囲で直線的に周波数変調（ＦＭ）を行います。

第２例　阻止能力試験

無線器を３５６．５５MＨｚに同調し、チャンネル間隔１２．５MＨｚとします。必要なチャンネルの上１０MＨｚ、下１０MＨｚまで掃引（スイープ）しなければなりませんが隣りとその隣のチャンネルを除外します。ＲＦレベルを－３７ｄＢｍに設定します。

解決

区分番号０を開始周波数３４６．５５MＨｚ、停止周波数３５６．５１２５MＨｚ、１段当たりの周波数１２．５ｋＨｚ、１段当たりの時間を無線器の応答に充分な１００ｍｓに設定します。ＲＦレベルを－３７ｄＢｍに設定します。
区分番号１を開始周波数３５６．５８７５MＨｚ、停止周波数３６６．５５MＨｚ、１段当たりの周波数１２．５ｋＨｚ、１段当たりの時間１００ｍｓ、ＲＦレベル－３７ｄＢｍに設定します。
区分番号２を開始周波数３５６．５１２５MＨｚ、停止周波数３５６．５８７５MＨｚ、１段当たりの周波数１００ｋＨｚ、１段当たりの時間１００ｍｓ、ＲＦレベル－１４４ｄＢｍに設定します。
区分番号０、区分番号２と区分番号１で組み合わせ掃引（スイープ）にします。レベル－３７ｄＢｍで３４６．５５MＨｚから３５６．５１２５MＨｚを掃引（スイープ）してから、搬送波（キャリア）を遮断します。３５６．５８７５MＨｚに進み、搬送波（キャリア）を出し、３６６．５５MＨｚまで掃引（スイープ）します。

複合掃引（スイープ）

ＲＦ特性形成、ＲＦレベル表示ずらし及び区分掃引（スイープ）

組み合わせ掃引（スイープ）とＲＦレベル特性形成やＲＦレベル表示ずらしを組み合わせ、外部に接続する特性が周波数により変化する増幅器や減衰器の出力での表示になる様にすることが出来ます。

必要な区分掃引（スイープ）にしてから以前に記述している様にしてＲＦレベル特性形成やＲＦレベル表示ずらしの設定を行います。

必要なＲＦ特性形成やＲＦレベル表示ずらしを動作状態にして組み合わせ掃引（スイープ）にしますと全部の機能が一緒に動作して複合掃引（スイープ）を行います。

減衰器（アッテネータ）の変化を抑える

ＲＦ特性形成やＲＦレベル表示ずらしと一緒に使う他に拡張連続可変範囲の機能も使うことが出来ます。連続可変範囲拡張機能を動作状態にしますとＲＦ特性形成機能が働き、レベルの連続制御範囲を修正して動きます。

注記

-HYST を表示している場合のＲＦレベルは通常の動作程正確ではありません。

耐力試験例

例　ＧＴＥＭセルの耐力試験

問題

ＧＴＥＭセル（試験用の囲い）を使って装置や素子等の電磁界に対する耐力を試験します。１ＭＨｚ～１００ＭＨｚの周波数で１０Ｖ／ｍ、１００ＭＨｚ～４００ＭＨｚで３Ｖ／ｍの電磁界強度で試験することを要求されています。１ＭＨｚ～３０ＭＨｚで１０ｋＨｚ間隔で、３０ＭＨｚ～１００ＭＨｚで１２．５ｋＨｚ間隔、１００ＭＨｚ～４００ＭＨｚで１００ｋＨｚ間隔で確かめることが求められています。ＧＴＭＥ装置ではセルの１０Ｖ／ｍの電磁界強度を作る増幅器を動作するのに－１０ｄＢｍの信号が必要です。

解決

試験には区分掃引（スイープ）、ＲＦレベル表示ずらし、ＲＦ特性形成機能が必要です。離れた所で必要なＲＦレベルが１０Ｖ／ｍと３Ｖ／ｍの電磁界強度に相当します。＋４３ｄＢまでずらすＲＦ表示ずらし機能を使って－１０ｄＢｍを１０ＶＰＤ（終端）表示に変換します（１０ＶＰＤは－３３ｄＢｍに相当します。）。

ＧＴＭＥセルの電磁界強度を検出器で確かめます。１０ＶＰＤに設定して１ＭＨｚ～４００ＭＨｚの周波数で電解強度の指示が１０Ｖ／ｍになる様にＲＦ特性形成機能を使います。ＲＦ特性を形成している間に形成値に変化がある場合だけソフトウエアが形成点の間を補間していきます。作ったＲＦ特性を保存し、周波数が変化しても電界強度が一定であることを確かめます。

注記

この例ではＲＦ増幅器が全周波数で１０Ｖ／ｍの電磁界を発生することが出来、増幅器は直線領域で動作しているものと仮定しています。
次の特性になる区分を使って区分掃引（スイープ）を設定します。

	開始	停止	１段当たりの大きさ	ＲＦレベル	１段当たりの時間
区分番号０	１ＭＨｚ	３０ＭＨｚ	１０ｋＨｚ	１０ＶＰＤ	１００ｍｓ
区分番号１	３０ＭＨｚ	１００ＭＨｚ	１２．５ｋＨｚ	１０ＶＰＤ	１００ｍｓ
区分番号２	１００ＭＨｚ	４００ＭＨｚ	１００ｋＨｚ	３ＶＰＤ	１００ｍｓ

区分番号０、１、２を使って組み合わせ掃引（スイープ）を選びます。ＲＦ特性形成とＲＦレベル表示ずらしを動作状態にして電磁界検出器の位置にＧＴＥＭに入れた試験物を置きますと掃引（スイープ）試験を行うことが出来ます。

掃引（スイープ）の区分のＲＦレベルを設定し直してもっと高い電界強度や低い電界強度で試験を行うことが出来ます。

方形波変調

Ｏｐｔｉｏｎ　００８を搭載している場合は三角波や正弦波の他に方形波で変調することが出来ます。**[Select Source]** を押し、内部変調信号源選択画面（ **Internal Source Selection Menu** 画面）にします。 **[Square wave]** を押しますと方形波信号源による内部変調になり、**SIG GEN** を押した画面で方形波を選ぶことが出来ます。

少なく共２ｋＨｚまでの周波数による振幅変調（ＡＭ）で極小のオーバーシュートになる様に方形波の立上がりと立ち下がりの時間を整形しています。

ＧＰＩＢ操作

次のＧＰＩＢ符号は第３－２章の記述しているものに追加してＲＦ特性形成と複合掃引（スイープ）の制御に使います。

区分掃引（スイープ）

区分掃引（スイープ）は部分的な搬送波（キャリア）掃引（スイープ）の設定をして不揮発性メモリに保存して後々の使用に備えることの出来る新しい掃引（スイープ）形式です。

複合掃引（スイープ）は区分掃引（スイープ）を順番に組み合わせて次々に続けて実行する掃引（スイープ）です。１つの区分の掃引（スイープ）が済みますと次の区分の初めに飛び、掃引（スイープ）を続けます。

次の命令（コマンド）を区分掃引（スイープ）のＧＰＩＢ制御に使います。

SWEEP
　　:TYPE　　単独では使いません。
＜文字＞
掃引（スイープ）の形式を選びます。

データ形式：　ＳＥＱ（区分掃引（スイープ））
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

SWEEP?　　掃引（スイープ）の形態と方式の情報を次の様に応えます。
：ＳＷＥＥＰ：ＴＹＰＥ＜形態＞：ＭＯＤＥ＜方式＞

例：　:SWEEP:TYPE SEQ;MODE SNGL

SWEEP
　　:SEQUENCE　　単独では使いません。
区分掃引（スイープ）組み合わせを選びます。

データ形式：　文字列の区切り符号間の０～９の区分番号を表す文字１０個まで（例１２３８９７６又は９８７６６５）
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

SWEEP:SEQUENCE?　　今選んでいる組み合わせを次の様に応えます。

：ＳＷＥＥＰ：ＳＥＱＵＥＮＣＥ＜文字列＞

例：　:SWEEP:SEQENCE "5675676543 "

SWEEP　　単独では使いません。

:SEG0

↓　　単独では使いません。

:SEG9

：＜命令＞　　＜命令＞を次の文字の１つで置き換えて区分の編集を選びます。

:START　　開始周波数を選びばす。

:STOP　　停止周波数を選びます。

:SIZE　　１段当たりの大きさを選びます。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　ＧＨＺ、ＭＨＺ、ＫＨＺ、ＨＺ
省略時添え字：　ＨＺ

:RFLV　　ＲＦレベルを選びます。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　ＤＢＭ、ＤＢＶ、ＤＢＭＶ、ＤＢＵＶ、Ｖ、ＭＶ、ＵＶ
省略時添え字：　ＵＮＩＴＳ命令（コマンド）で変えていなければＤＢＭ

:TIME　　１段当たりの時間を選びます。
データ形式：　１０進数
許容添え字：　ＭＳ
省略時添え字：　ＭＳ

SWEEP:SEG0?

↓

:SEG9?　　指定した区分番号（０～９）で設定している定数を応えます。
：ＳＷＥＥＰ：ＳＥＧ＜１０進整数＞：ＳＴＡＲＴ
＜１０進数＞；ＳＴＯＰ＜１０進数＞；ＲＦＬＶ
＜１０進数＞；ＳＩＺＥ＜１０進数＞；ＴＩＭＥ＜１０進数＞

例：　:SWEEP:SEG2:START 1250000.0;STOP 1750000000.0;
RFLV -32.4;SIZE 50000000.0; TIME 20

:XFER:CW　　中断した時の搬送波（キャリア）値を一定周波数の定数（掃引（スイープ）でない）として転送

データ形式：　無し
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

:XFER:RFLV　　中断した時のＲＦレベル値を一定周波数の定数（掃引（スイープ）でない）として転送

データ形式：　無し
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

ＲＦ特性形成

使用する周波数範囲にわたってＲＦレベルの特性を形成するのに使います。任意の周波数で予め決めた基準レベルからのずれで出来ています。特性を形成した周波数間のレベルを計算で直線的に補間します。作ったものを１０個まで後々の使用に備えて不揮発性メモリに保存することが出来ます。

通常の状態（ＮＯＲＭＡＬ）と同様に区分掃引（スイープ）と一緒に使います。普通の搬送波（キャリア）周波数掃引（スイープ）と一緒ではありません。。

次の命令（コマンド）をＲＦ特性形成のＧＰＩＢ制御に使います。

PROFILE　　単独では使いません。
:STATUS　　単独では使いません。
:NUM　　ＲＦ特性形成（番号０～９）を選びます。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

:ENABLE　　選んだＲＦ特性形成を動作状態にします。
:DISABLE　　選んだＲＦ特性形成を動作状態でなくします。
:SAVE　　特性形成の設定と状態をメモリに保存します。

データ形式：　無し
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

PROFILE:STATUS?　　選んだ特性形成番号（０～９）と状態を次の様に応えます。

：ＰＲＯＦＩＬＥ：ＳＴＡＴＵＳ：ＮＵＭ＜１０進整数＞；＜状態＞

例：　:PROFILE:STATUS:NUM 4;ENABLE

特性形成を編集する場合は最初に機器の状態をＲＦ特性形成（ＰＲＯＦＩＬＥ）にして置きます。

IMODE　　機器の状態を選びます。

データ形式：　文字（ＮＯＲＭＡＬ、ＳＷＥＥＰＥＲ又はＰＲＯＦＩＬＥ）
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

例：　IMODE PROFILE

PROFILE　　単独では使いません。

:EDIT　　単独では使いません。

:CFRQ　　搬送波周波数を設定します。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　ＧＨＺ、ＭＨＺ、ＫＨＺ、ＨＺ
省略時添え字：　ＨＺ

:OFFS　　相対的なずらし量を設定します。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　ｄＢ
省略時添え字：　ｄＢ

:SAVE　　特性形成点を保存します。

データ形式：　無し
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

:REMOVE　　特性形成点を取り除きます。（形成点の番号）

データ形式：　１０進数
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

:POINT　　特性形成点を選びます。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

:ERASE　　メモリの特性形成を消去します（０～９）。
:STO　　メモリの特性形成を保存します（０～９）。
:RCL　　メモリから特性形成を呼出します（０～９）。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

PROFILE:EDIT:POINT?　　指定した点の搬送波周波数とずらしの相対値を次の形式で応えます。

：ＰＲＯＦＩＬＥ：ＥＤＩＴ：ＣＦＲＱ＜浮動小数点＞；
ＯＦＦＳ＜浮動小数点＞

データ形式：　１０進数
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

例：　:PROFILE:EDIT CFRQ 10000000.0;OFFS -9.9

PROFILE:EDIT?　　特性形成編集器の形成点の番号を次の様に応えます。

＜形成点の番号＞

応答例：　20

ＲＦレベル表示ずらし

ＲＦレベル表示ずらしの命令（コマンド）は次の様になります。

RFLV

:OFFS　　単独では使いません。

:NUM　　ＲＦレベル表示ずらし（１～５）を選びます。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

:VALUE　　現在のＲＦ表示値を設定します。

データ形式：　１０進数
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

:ENABLE　　選んだＲＦ表示値ずらしを動作状態にします。
:DISABLE　　選んだＲＦ表示値ずらしを動作しない状態にします。
:SAVE　　ＲＦ表示値ずらしと状態を不揮発性メモリに保存します。

データ形式：　無し
許容添え字：　無し
省略時添え字：　無し

RFLV:OFFS?　　選んだＲＦレベル表示値ずらし、その値と状態を次の様に応えます。

：ＲＦＬＶ：ＯＦＦＳ：ＮＵＭ＜１０進整数＞；ＶＡＬＵＥ＜１０進数＞；＜状態＞

例：　:RFLV:OFFS NUM 3;VALUE -40.0;ENABLE

索　引

あ行

アナログ変調　3－1－45
アビオニクス　追記A
インターフェース・バス接続　2－6
位相変調　3－1－14
安全　iii
エラー取り扱い　3－1－86
エラー表示　3－1－87
遠隔操作　3－2－5
エンベロープ制御　5－1－43
押しボタンの操作不能　3－1－71

か行

外部エンベロープ　3－1－35
　3－1－42
外部振幅変調（AM）　5－1－17
外部周波数変調（FM）　5－1－20
外部変調　5－1－13
外部信号源選択　3－1－49
外部トリガー　3－1－66
回路構成図　3－1－36
火災の危険　iv
カバーの取り外し　iv
機器の設定省略時の設定　3－2－8
危険標識　iii
技術説明　4－1－1
逆電力保護　3－1－13
区分（掃引スイープ）　付記B－2
校正　1－6
　3－1－70
校正期限　5－1－47
後面パネル　3－1－7

さ行

様々な機能　3－1－65
自己校正　3－1－17
　3－1－39
試験トーン　3－1－24
周波数飛躍　3－1－83
周波数変調　3－1－46
周波数標準選択　3－1－67
出力遮断　3－1－12
出力レベル　3－1－13
出力レベル機能操作　3－1－73
出力レベル単位　3－1－72
順次呼出しトーン　3－1－53
仕様　1－8
錠と錠の解除　3－1－71
信号源選択－外部　3－1－49
信号源選択－内部　3－1－47
振幅変調　3－1－14
スイープ　3－1－14
ステータス・バイト　3－2－41
スペクトル純度　1－6
　5－1－25
設定　3－1－9
設置　2－1
前面パネル　3－1－5
掃引　3－1－59
　3－2－45
　掃引スイープ制御　3－1－63
　3－2－49
　掃引の種類　3－1－59
　3－2－48
　掃引の開始方法　3－1－61
　3－2－48
　区分掃引スイープ　付記B－2
　複合掃引スイープ　付記B－16
相互変調　3－1－51
操作　3－1－12
性能確認試験　3－1－12
　5－1－1
増減　3－1－10
　3－1－58
操作画面　3－1－8
操作不能　3－1－71
ソフトウエア情報　3－1－66

た行

単位の選択　3－1－13
跳躍（周波数）　3－1－71
通電時間　3－1－39
データ・タイミング　3－1－25
ディジタル・データ分布　3－1－27
ディジタル変調　3－1－17
　3－2－16
　5－1－29
低周波　3－1－41
　低周波発生器　3－1－77
　低周波レベル単位　3－1－72
　低周波監視　3－1－76
　低周波操作　3－1－76
　低周波出力　3－1－76
　5－1－11
　低周波位相　3－1－49
手操作　3－2－5
電気的危険　iv
電池　v
　電池交換　2－6
　時計の電池　2－4
　電源電圧　iv
　2－2
電源コード　2－2
電源を入れた時の設定　3－1－72
　3－2－8
電圧選択器　2－2
特徴　1－2

トーン　3－1－22
トーン選択　3－1－22
トーン標準　3－1－53
　3－1－57

な行

内部振幅変調度　5－1－15
内部周波数変調偏移　5－1－18
内部位相変調　5－1－23
内部信号源選択　3－1－47
日時　3－1－71

は行

バージョン（版数）　3－1－19
バースト　3－1－18
　3－1－42
ハードウエア情報　3－1－66
初めての使用　3－1－10
パネル後面　3－1－7
パネル前面　3－1－5
パルス変調　3－1－50
パルス変調付属品　3－1－50
パルス変調試験　5－1－B－1
搬送波
　周波数　3－1－13
　周波数確度　5－1－8
　周波数ずらし　5－1－22
　位相調整　3－1－67
ヒューズ　2－2
　iv
表記法　3－1－5
表示　1－3
表示の調整　3－1－65
表示の隠蔽　3－1－72
表示を調整する　3－1－58
フィルタ選択　3－1－22
フェージング　3－1－35
　3－1－43
複合掃引スイープ　付記B－16
付属品　1－19
プログラムのデータ　3－2－5
プログラムの指示　3－2－4
プログラムを行う　3－2－4
ベクトル変調　3－1－39
　5－1－40
別注文付属品　1－4
　1－19
ベリリア　iv
変調　3－1－10
　3－1－11
　3－1－14
　位相変調　3－1－46
　周波数変調　3－1－46
　振幅変調　3－1－46
　パルス変調　3－1－50
　パルス変調試験　3－1－50
　広帯域周波数変調　3－1－46
　変調形態　3－1－14
　　複合　3－1－15
　　2重　3－1－15
　　2重複合　3－1－15
　　単一　3－1－15
　変調形態選択　3－1－15
　変調発振器　5－1－9
　変調信号源　3－1－47
　第2変調発振器　5－1－A－1
　変調自動レベル制御　3－1－49
保護（錠と錠の解除）　3－1－71
保存　3－1－81
保存の消去　3－1－83
ホッピング　3－1－83

ま行

マーカ　3－1－32
ミキサ選択　3－1－34
　3－1－41
メモリ　3－1－79

や行

呼出し　3－1－79

ら行

ラック取り付け　2－6
ラッチ・データ　3－1－71
リモート操作　3－2－5
ローカル操作　3－2－5
連続トーン制御信号　3－1－52
連続可変つまみ　3－1－6
　3－1－11
連続変化範囲の拡張　3－1－74
連続変化範囲の外へ　3－1－74

アルファベット

AM　3－1－14
FM　3－1－14
DTMF　3－1－58
GPIB　3－1－2
　3－1－67
GPIBコマンド(命令)
　機器依存コマンド(命令)　3－2－8
　省略時設定　3－2－8
　コマンド（命令）と質問　3－2－51
　ディジタル変調　3－2－16
　ベクトル変調　3－2－26
　AM　3－2－31
　AM?　3－2－31

BACKL 3−2−51
BLANK 3−2−51
CCR? 3−2−64
CFRQ 3−2−10
3−2−18
CFRQ? 3−2−10
*CLS 3−2−86
CLS 3−2−7
3−2−64
CSE 3−2−64
CSE? 3−2−64
CSR? 3−2−59
3−2−64
CTONES 3−2−36
CTONES? 3−2−36
DATE? 3−2−52
DCFMNL 3−2−32
DEFTRG 3−2−53
ELAPSED? 3−2−52
ERASE 3−2−44
ERROR? 3−2−52
*ESE 3−2−7
3−2−57
3−2−64
*ESR? 3−2−7
3−2−57
3−2−64
EXTTRG 3−2−53
FM 3−2−29
FM? 3−2−29
FSTD 3−2−51
FSTD? 3−2−51
HCR? 3−2−58
3−2−64
HOPSEQ 3−2−50
HOPSEQ? 3−2−50
HSE 3−2−58
HSE? 3−2−58
3−2−64
*IDN? 3−2−6
IMODE 3−2−10
3−2−45
3−2−51
INTF1 3−2−34
INTF1? 3−2−35
KLOCK 3−2−53
KUNLOCK 3−2−53
LF 3−2−41
LF? 3−2−41
LFGF 3−2−42
LFGF? 3−2−42
LFGL 3−2−43
LFGL? 3−2−43
MOD 3−2−15
MOD? 3−2−15
MODE 3−2−14
3−2−16
MODE? 3−2−14
3−1−16
*OPC 3−2−6
*OPC? 3−2−6
OPER? 3−2−52
OPT? 3−2−6
PM 3−2−30
PM? 3−2−30
PUD 3−2−7
PUD? 3−2−7
PULSE 3−2−33
PULSE? 3−2−33
RCL 3−2−44
RFLV 3−2−11
RFLV? 3−2−12
RPPR 3−2−51
*RST 3−2−6
SCR? 3−2−60
3−2−64
SEQT 3−2−37
SEQT? 3−2−39
SRE 3−2−7
3−2−62
3−2−63
3−2−64
SRE? 3−2−7
3−2−62
3−2−63
3−2−64
SSE 3−2−60
3−2−64
SSE? 3−2−60
3−2−64
SSR? 3−2−60
3−2−64
STB? 3−2−7
3−2−62
3−2−64
STO 3−2−44
SWEEP 3−2−45
3−2−48
3−2−49
SWEEP? 3−2−46
3−2−49
TIME? 3−2−52
TRG 3−2−6
TST? 3−2−6
WAI 3−2−6
WBFM 3−2−32
WBFM? 3−2−32

ＩＥＥＥ４８８．２　３－２－２
ＩＥＥＥ－ＩＥＣ変換　２－４
Ｉ／Ｏコネクタ　２－４
ＩＱ出力　５－１－４６
ＩＱ入力インピーダンス選択　３－１－４１
ＩＱ変調誤差　３－１－３６
Ｏｐｔｉｏｎ　付記Ａ
付記Ｂ

ＲＦ特性形成　付記Ｂ
ＲＦレベル機能操作　３－１－７３
ＲＦレベル単位　３－１－７２